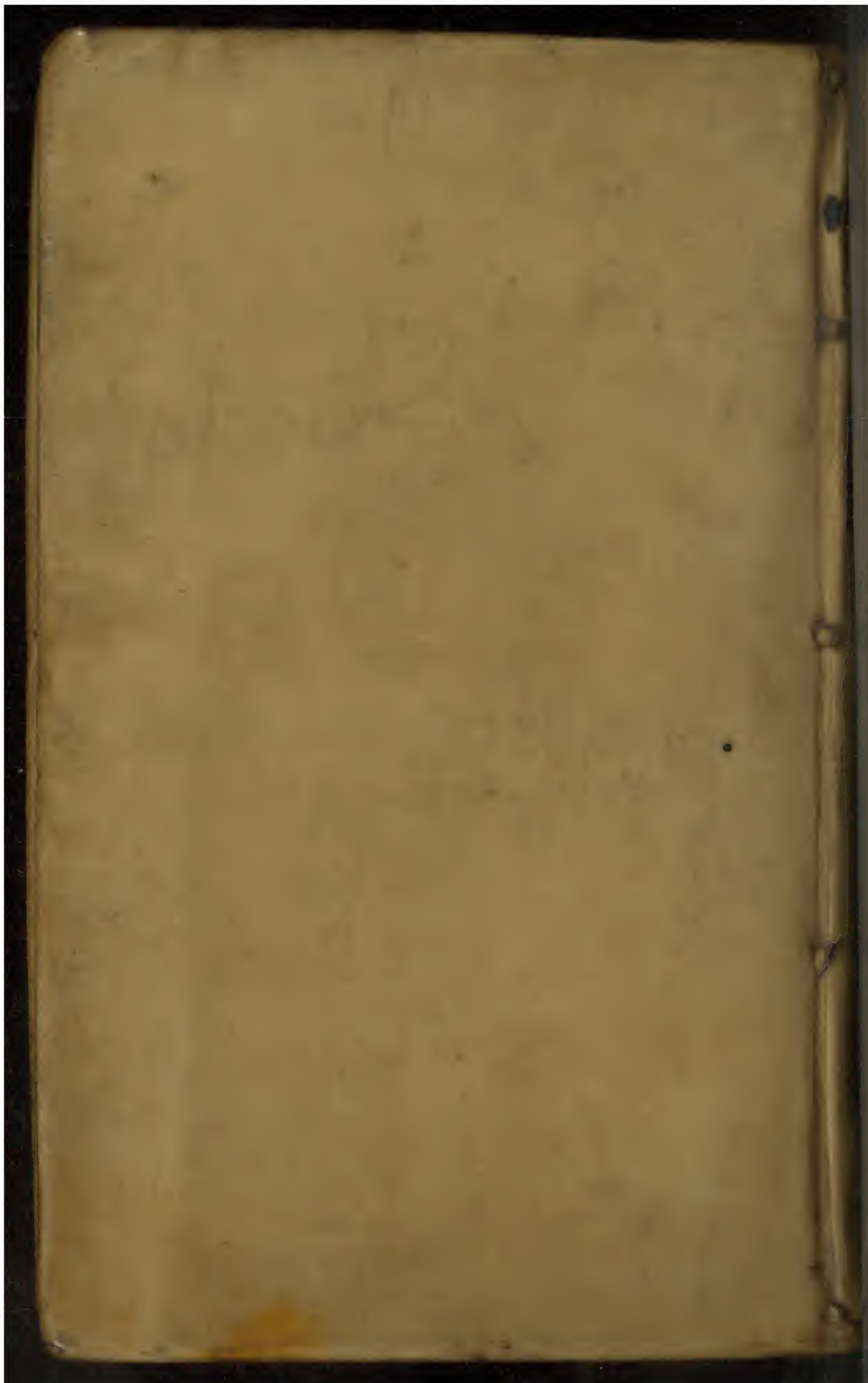
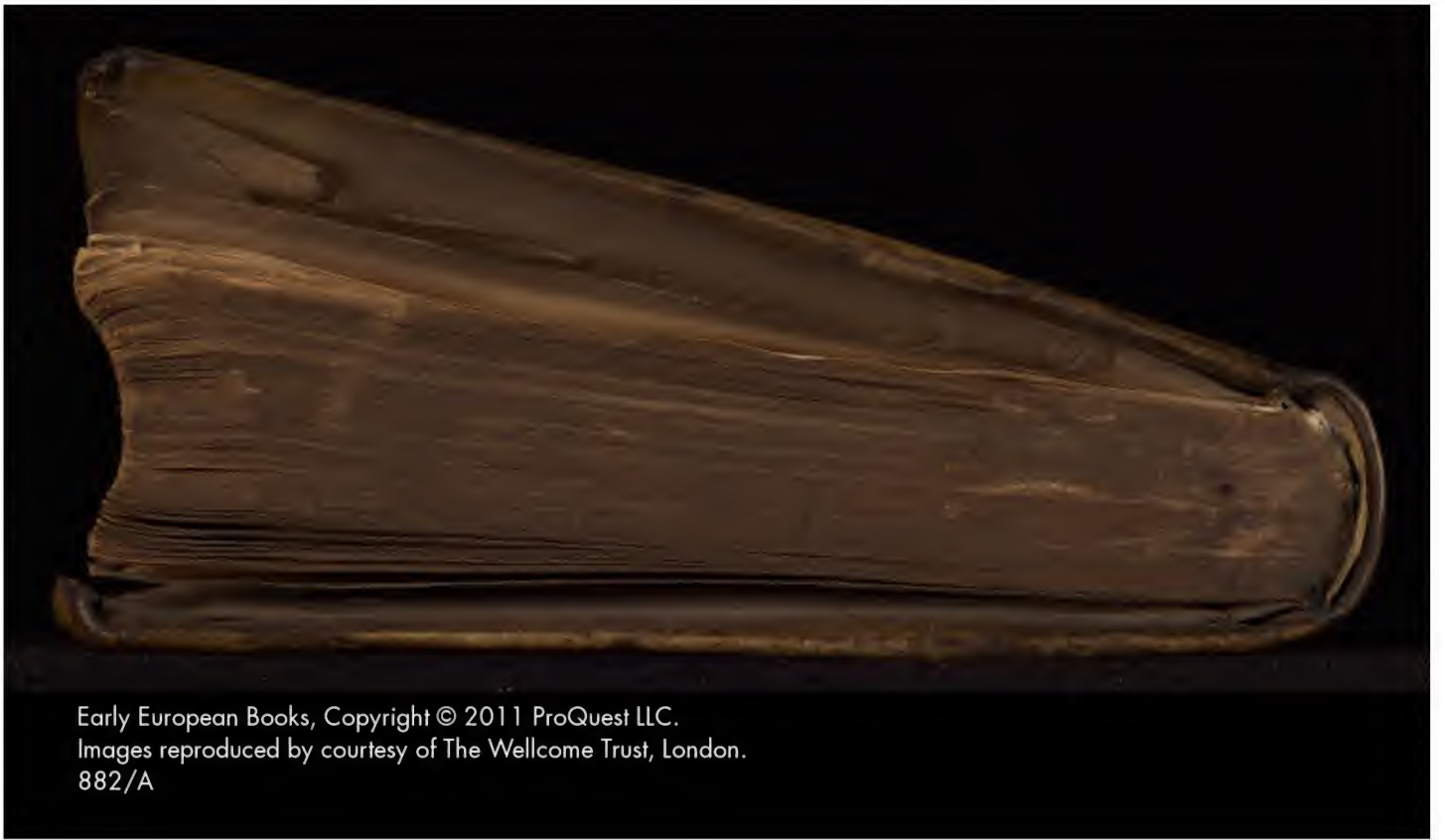




Early European Books, Copyright © 2011 ProQuest LLC.  
Images reproduced by courtesy of The Wellcome Trust, London.  
882/A







Early European Books, Copyright © 2011 ProQuest LLC.  
Images reproduced by courtesy of The Wellcome Trust, London.  
882/A



Early European Books, Copyright © 2011 ProQuest LLC.  
Images reproduced by courtesy of The Wellcome Trust, London.  
882/A



Early European Books, Copyright © 2011 ProQuest LLC.  
Images reproduced by courtesy of The Wellcome Trust, London.  
882/A

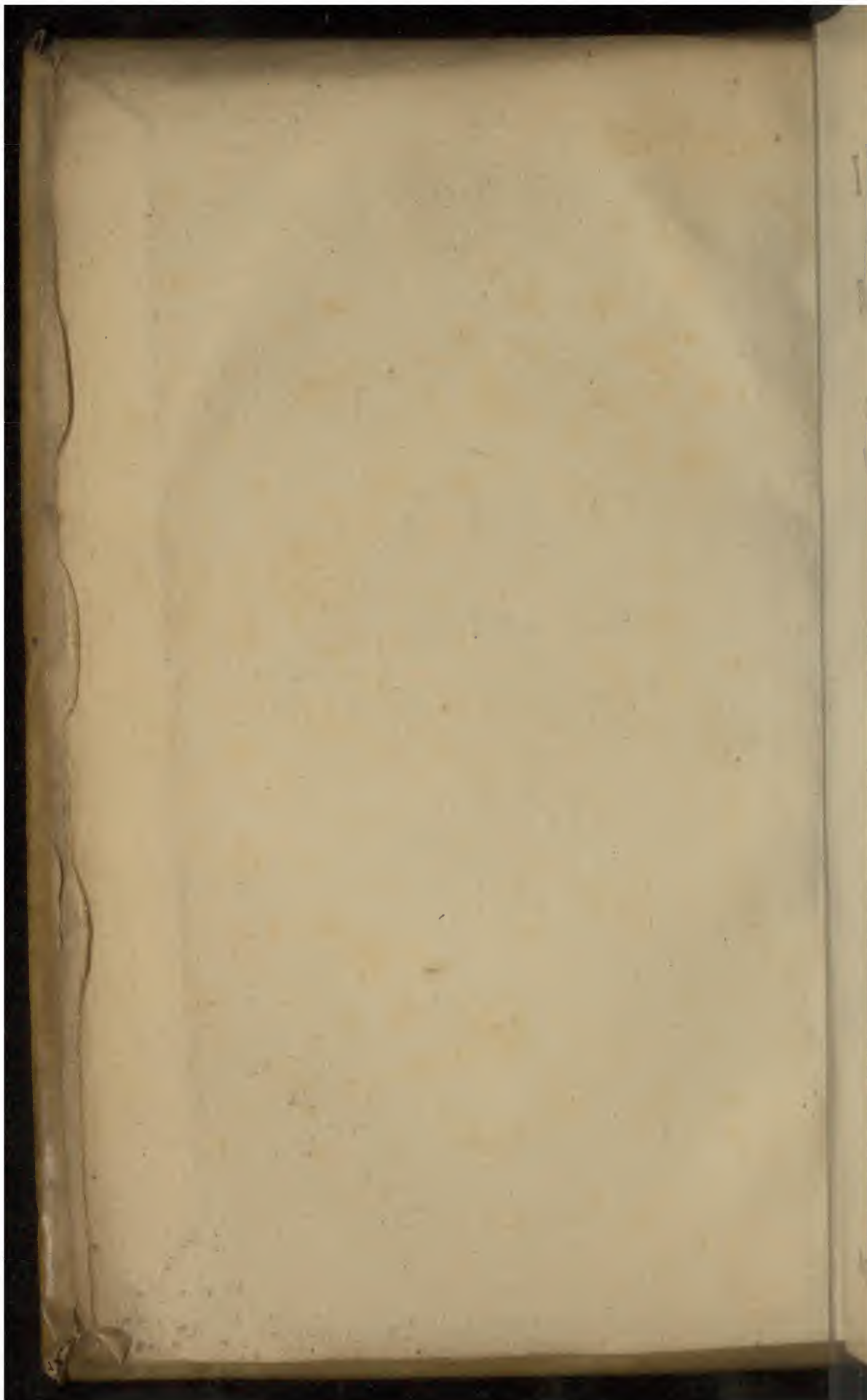


882  
2-3

HENRY SPYERAN & CO.  
Booksellers to the King,  
140 Strand, London. W.C.

12182

BLAEV  
INSTITUT.  
MATHEM.





14833

GVILIELMI BLAEV  
INSTITVTIO  
ASTRONOMICA  
De usu Globorum & Sphaerarum  
Caelestium ac Terrestrium:

DVABVS PARTIBVS ADORNATA,  
VNA, secundum hypothesin PTOLEMAEI,  
PER TERRAM QVIESCENTEM.

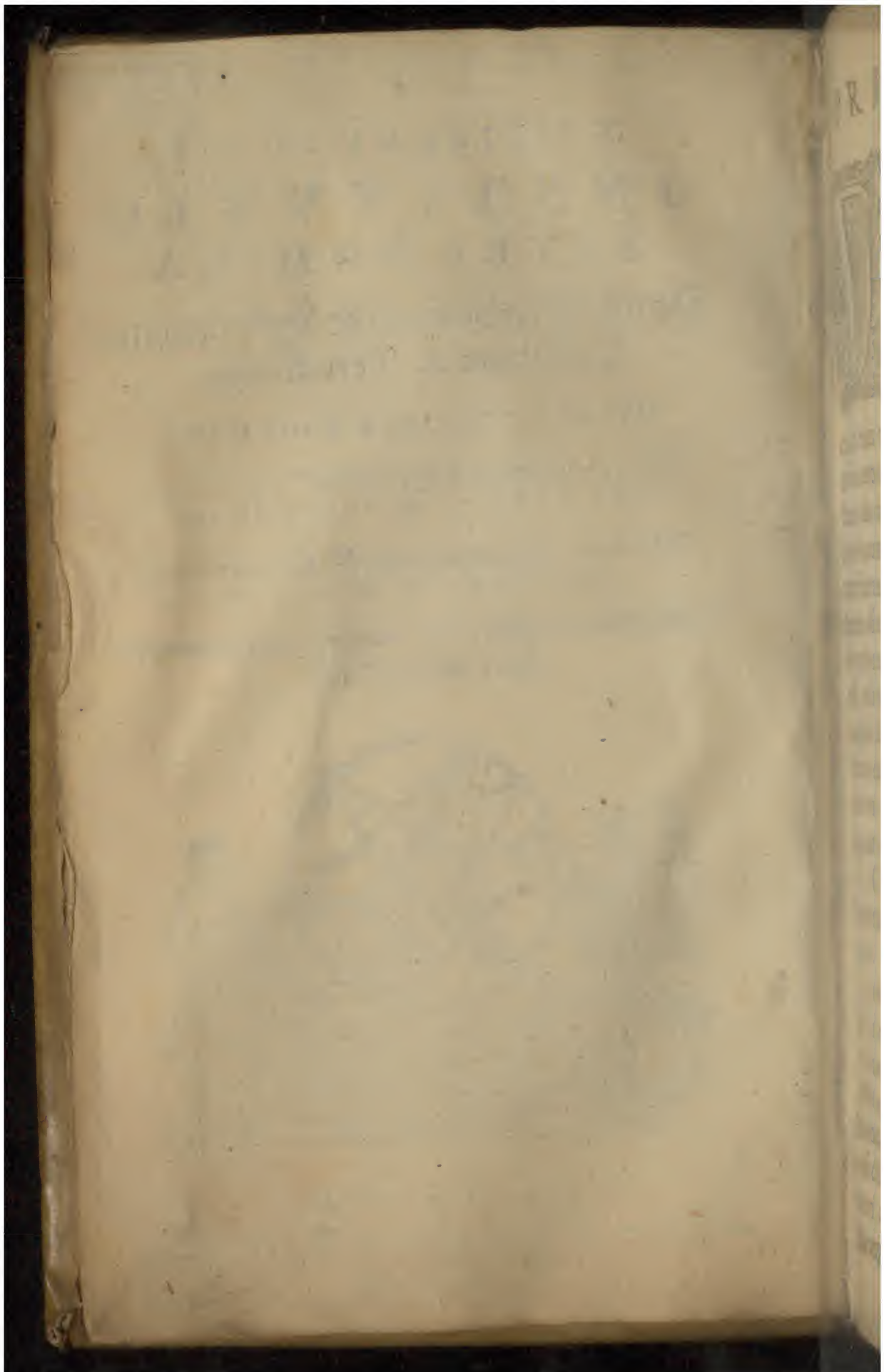
ALTERA, juxta mentem N. COPERNICI,  
PER TERRAM MOBILEM.

*Latine reddita à M. HORTENSIO, in Ill. Amsterdamsium  
Schola, Matheseos Professore.*



AMSTERDAMI,  
Apud ION. & CORNELIVM BLAEV. 1640.  
*Cum Privilegio reyenali.*





# P R Æ F A T I O.

**D**Vplex hodiernorum Astronomorum sententia est de centro mundi & motu corporum cælestium. Aliqui terram in centro mundi ponunt immobilem, & Solem cum omnibus stellis tam fixis quàm erratis circa eam rotari in orbem. alii Solem statuunt in centro mundi quiescere, & terram cum Planetis aliis circa eum verti, Sphæramque stellarum fixarum prorsus immobilem. Prioris sententiæ fuerunt *Timochares, Hipparchus, Ptolemaeus*, & illorum affeclæ, usque in diem hodiernum. Posterior testimonio veterum Scriptorum antiquior est, etsi nulla ejus existet descriptio, sed cum aliis multis scientiis temporum injuriâ interciderit. Verum eandem aut similem sententiam de constitutione mundi ante annos circiter centum, tanquam è tenebris in lucem revocavit **NICOLAUS COPERNICVS**, vir (testimonio summi Astronomi **TYCHONIS BRAHE**) planè incomparabilis.

Qui priorem sententiam secuti sunt Mathematici, ut discipulos suos edocerent situm terræ, & motus corporum cælestium juxta hypothesein terræ immobilis, varia excogitarunt instrumenta ad hanc rem apta; quorum omnium perfectissima sunt Globi Astronomici, ut qui sub minori forma repræsentent terram & cælum stellarum fixarum, juxta genuinas eorum imagi-



P R Æ F A T I O.

nes ; ac simul eleganter conspiciendos præbeant ortus & occasus apparentes Solis , stellarum , & signorum cælestium , aliaque quæ hominibus in terra degentibus de cælo apparent.

Quo tempore, & à quo primum inventi sint Globi, incertum est ; certum verò , inventionem esse perantiquam , eosque apud Archimedem , Ptolemæum , Proclum , atque alios è veteribus fuisse in usu. At nostro seculo majorem quàm unquam ante nacti sunt perfectionem : tam quoad terrestrem ob varias terrarum detectiones per longinquas navigationes Castilianorum, Lusitanorum , Batavorum & Anglorum : quàm quoad cælestem, ob recentes fixarum dimensiones institutas à celeberrimo Astronomo D. *Tychoni Braheo*.

Porro ut tyronibus hujus artis, motus cælestes juxta posteriorem sententiam , sultam genuinam mundi hypothese Copernicæ per terram mobilem explicari possent; dedi in lucem novas Sphæras tam cælorum quàm terræ , in quibus , tanquam in vero mundi typo , cernuntur ordines & motus orbium Planetarum; triplex motus terræ & quomodo ex iis ortus & occasus corporum cælestium, mutationes tempestatum anni , ut & vicissitudines dierum ac noctium, & quæ inde dependent, juxta rei veritatem, suam nanciscantur causam & originem.

Vsum illorum instrumentorum in hoc libro duabus distinctis partibus complexus sum. In prima agitur de usu vulgari Globorum juxta hypothese Ptolemaicam per terram immobilem



P R Æ F A T I O.

secunda, de usu novarum Sphærarum factam ad mentem Copernici cum terra mobili; que eam præcipuè ob causam, quod sententia Copernici comprehensu difficilior sit quàm Ptolemæi, ut quæ imperitis minorem videatur habere verisimilitudinem, & meditationes requirat crioris; tum quoque quod facilius ea intelligatur perceptâ Ptolemaicâ. Atque ideo etiam usum vulgarium Globorum tanquam introductionem ad Sphæras Copernicæas censui præmittendum.

Cæterum regetur forte aliquis, multos eosque præstantes viros ante hæc varios edidisse libros de usu Globorum vulgarium, adeoque primam hanc libri partem videri inutilem. Id equidem non diffiteor: sed conscribendam tamen eam sumpsi ob duas rationes. Prima & præcipua est, quod ostendere volui, omne quod proponitur & perficitur per Globos vulgares; per has Sphæras, directas juxta mentem Copernici, eundem fortiri exitum (quapropter libri isti, maxima ex parte aliis rebus ad Astronomiam non pertinentibus permixti, proposito meo non tam videbantur commodi) ideoque duas has partes eisdem problematibus insignivi, & unam alteri subjungens, ad eadem exempla accommodavi. Altera causa est, quod ob eandem rationem, aliqua latius volui pertractare, quædam etiam addere; & soli Globorum usui insistent, ea quæ propriè huc non spectant sciens volensque præterire. Velut enim literarum & alphabeti ignaro, frustra proponitur legendum aliquod scriptum; ita etiam ineptum est, usum Globorum (qui pro elementis



P R Æ F A T I O.

in Astronomia, velut alphabetum in Grammatica sumi queunt) ignorant, altiora aliqua in Astronomicis proponere, ut quæ tyrones magis deterrere & impedire solent, quam juvare, & in cognitionem jucundissimæ utilissimæque hujus scientiæ deducere.

Quantum ad rationes ob quas creditur hypothesis mundi cum terra mobili, rerum cælestium dispositioni conformem esse, non verò eam quæ habet terram quiescentem; illas paucis, aut nullo ferè verbo attigi, quia præter propositum meum erant & ab aliis satis jam excussæ ac probatæ. Qui earum notitiæ cupidus est, videat quæ de illis, præter multos alios, scripsere duo clarissimi Mathematici *Simon Stevinus* & *Philippus Lansbergius*, ille quidem breviter & nervosè in *Hypomnematibus Mathematicis*, in prima propositione libri tertii de motu cæli; hic verò latius in *Commentationibus de motu terræ diurno & annuo*. Quicumque à præjudicio liber est, & rationi libenter locum cedit, sufficientem apud illos autores demonstrationem & plenariam argumentorum materiam inveniet, quibus refellat omne quod à contradicentibus huic sententiæ solet opponi. Tu interim benigne Lector, hunc meum laborem in bonam partem accipe; sincerè de eo judica; & plurimum vale.

Tibi addictissimus

WILHELMVS I. BLAEV.

CAN-



CANDIDO AC BENEVOLO  
L E C T O R I  
M. H O R T E N S I V S

S. D.

**A**Mice Lector, Quod scitè olim dixit Ana-  
xagoras, manum esse Sapientiæ causam,  
id cum alibi; tum verò præcipuè locum habere  
deprehendimus in eà Philosophiæ parte quæ de  
rebus agit celestibus, & motus stellarum scrutatur im-  
menso à nobis intervallo distantium. Quamvis enim  
ea sit humani ingenii vis & præstantia, ut visu duce,  
comite ratione, duabus illis Platonis alis Arithmetica  
& Geometriâ, haud difficulter in cælum evolet, ac ve-  
luti coram adstans mirabiles siderum observet conver-  
siones: ferè tamen evenire solet, ut nec certi quid absque  
ope manuum obtinere valeat, neque aliis rationem  
motuum celestium explicare, sine continuo intuitu  
organorum cæli ipsius figuram imitantium. Atque  
hinc est, quod ab omni retrò seculo in id unum viros  
præstantissimos incubuisse videmus, ut præcepta artis  
Astronomica, & leges motuum celestium diuturna  
observatione compertas, mechanicis organis exprime-  
rent; & quæ ipsi mentis acie longo usu confirmatâ pe-  
netrare faciliè poterant, incipientibus viâ palpabili ac  
patente oculis ratione proponerent. Inter omnia autem  
organa Astronomica motus corporum celestium repræ-  
sentantia, nullum simplicius captuique tyronum ac-  
commodatius est, quam Globus aut Sphæra celestis,  
quæ circulis materialibus ad oculum exprimit, quod  
Astronomi in cælo per circulos imaginarios concipien-



A D L E C T O R E M.

*dum esse docent: & stellarum motus qui ab imperitis difficilius comprehenduntur, manibus tractandos offert, sine multa mentis fatigatione. Quam ejus commoditatem considerantes Astronomi, non tantum operam dedere ut quolibet tempore mechanicâ operatione Sphæræ caelestes construi, & in promptu haberi possent, verum etiam multis modis earum usum scriptis suis illustrarunt. E veteribus quibus hæc res curæ fuit, quisnam primus invenerit Sphæram, non satis constat. Plinius Atlantem nominat, Laertius Musæum, alii Anaximandrum Milesum, Cicero Archimædem & Posidonium, incertâ omnes ratione, nisi Archimædem & Posidonium excipere velis; quos tamen primos Sphæræ inventores fuisse nemo cuiquam facile persuaserit.*

*Et Sphæræ quidem constructio non usque adeo fuit ardua, quandoquidem circulorum caelestium naturam ac proprietates haurire licuit ex ipsa Geometria. Sed Globum caelestem imaginibus insignire, stellasque ad numerum in eo disponere, majoris fuit laboris, & laudis non minoris. Quod ipsum seu quis vetustissimorum Astronomorum tentaverit, si ve non, nemo certè perfecit ante Hipparchum, illum naturæ consiliarium, & Ptolemæo ac Plinio nunquam satis laudatum. Is enim ut est apud Plin. lib. 2, cap. 26, Novam stellam & aliam in ævo suo genitam deprehendit: ejusque motu qua die fulsit, in dubitationem est adductus an ne hoc sæpius fieret, moverenturque & eæ, quas putamus affixas. Idemque ausus rem etiam Deo improbam, annumerare posteris stellas, ac fidera ad normam expangere, organis excogitatis per quæ singularum loca atque magnitu-*



A D L E C T O R E M.

gnitudines signaret; ut facile discerni posset ex eo, non modo an obirent nascerenturve, sed an omnino aliqua transirent moverenturve: item an crescerent minuerenturve, cælo in hæreditate cunctis relicto, si quisquam, qui rationem eam caperet, inventus esset. *Concinnavit itaque Hipparchus catalogum fixarum, ut ex eo ad quodvis tempus imagines siderum celestibus analogæ construi possent, & figura globosæ corporis solidi insculpi: extatque is etiam hodie in Almagesto Ptolemæi. Ex eo postea, Regiomontanus, Schonerus, aliique, Globos Astronomicos tentarunt conformare: verum successu non admodum felici, quandoquidem summa, & quam in celestibus dimensionibus observare decuerat, à xelæa catalogo Hipparchæo non fuit adhibita. Successit Gemma Frisius celebris suo tempore Mathematicus, qui novam Globorum Astronomicorum ex observationibus per Radium suum Astronomicum habitis meditabatur editionem, sed morte præventus opus absolvere non potuit. Post eum Gerardus Mercator Geographus doctissimus Globum cælestem edidit, è veteri catalogo utcunque concinnatum. Verum non citius ad perfectionem suam Globi caelestes pervenire potuere, quam vir nobilis D. Tycho Brahe, alter seculi sui Hipparchus, & ipse quoque occasione novæ stellæ in Cassiopæa anno 1572 exortæ excitus, catalogum fixarum de novo restituit & publicavit. Primis enim post ejus publicationem annis, Globos caelestes diversæ magnitudinis, exactissimos, & perfectionis longe majoris quam unquam fuerant inter veteres aut recentiores Astronomos, construxit atque edidit, vir celeberrimus, & in rebus Cosmographicis ac mechanicis*



AD LECTOREM.

*versatissimus, D. Wilhelmus Blaeu, autor hujus tractatus, de tota Geographia & Astronomia ob hoc ipsum meritissimus. ad cuius deinde imitationem, alii quoque, ut fit, suos Globorum caelestium typos, etsi minus congrue, conati fuerunt elaborare.*

*Quemadmodum autem constructio Globorum caelestium nostro demum seculo ad ultimam deducta fuit limam; ita eorum descriptio, ususque, nunquam ante hac fuit tam accurate explicatus. Doctrinam quidem Sphericam per triangula multi tradidere, ut Ptolemaeus, Copernicus, Regiomontanus, Maginus, Pitiscus, Longomontanus, alii: sed Globorum usus tarde admodum practice fuit expositus. Inter Arabes enim haud scio an ullum inveniatur ejus vestigium. Inter Europaeos vero, primi ferme fuere, Apianus & Schonerus; inde Gemma Frisius; ac tandem nostro seculo Robertus Hues; & praecipuus D. Adrianus Metius in Academia Franekerana Mathematicos Professor celeberrimus. Nec defuit hic suo muneri is quem modo nominavi D. Blaeu. Postquam enim Sphaeras Globosque caelestes varios construxit, ac edidit; non contentus hac ratione Mathematicos satis sibi habere devinctos, ob promotionem quae inde in eorum studia redundat, etiam explicationem plenariam & sufficientem adjicere voluit; quâ Tyrones artis Astronomicae uberius juvaret, & velut in intimam praxis Sphaericae cognitionem traduceret. Id autem tanta diligentia ac tam familiari scribendi modo prestitit, ut qui vel primis labris aliquam partem doctrinae de Globis degustavit, etiam proprio Marte sine ulla difficultate se insinuare queat in plenariam ejus notitiam.*

*Porro*



# AD LECTOREM.

Porro Globi & Sphaera caelestes, quotquot in hunc usque diem fuere publicatae, omnes ad vulgarem & antiquam de hypothese mundi opinionem, quae habet terram in centro mundi quiescentem, solem ac stellas fixas mobiles, fuerunt directae, & speciali quoque nomine dictae Ptolemaicae, propterea quod Ptolemæus cum plurimis antiquis & recentioribus Astronomis illam mundi hypotesin pro vera agnovit & amplexus est. Verum cum & alia hodie exstet opinio de systemate mundi, non minus antiqua, (utpote Aristarcho Samio & Pythagoricis nota, & à Copernico denuo in scenam revocata) quae habet Solem in centro mundi quiescentem, terram vero circa eum mobilem; mirum est è tot artificibus neminem fuisse, qui vel semel in animum induxerit Sphaeram Copernicæam construere, & in promotionem scientiæ Astronomicæ in lucem edere. Id enim si factum fuisset, non prius tanquam absurda Copernici opinio fuisset rejecta, quam omnibus probe constitisset quæ cæli phenomena quibus modis per eam salventur, quidque probabilius per eam quam per alteram, & compendiosius absolvatur, aliaque quæ in usu ejus occurrunt. Nunc vero quoniam Copernicus ipse nimis obscurus in scriptis suis est, quam ut à quovis intelligatur; neque ab ullo Astronomo populariter explicatus est Sphaera & hypotheseos Copernicæe usus, factum ut præjudicio multi occupati, quæ non intellexerint, damnaverint tanquam falsa, & soli Ptolemaicae Sphaerae adherentes jucundissimarum contemplationum dulcedine se aliosque spoliaverint. Multis quidem agitata est controversia de motu aut quiete terræ, sed ob defectum organorum sine singulari rudiorum Lectorum fructu. At cum digna contemplatu

res



A D L E C T O R E M.

*res sit, ut cum Seneca loquar, omnia circa nos agat Deus, an nos agat; nonne de ipsa hypothese ejusque effectis rite primum informatos fuisse decuit quoscunque judices, ac tum demum ad argumentorum pondus examinandum transmissos? Atqui commodius illud fieri non potuit, quam per editam manualement Copernici Sphaeram cum mundi hypothese & motibus omnibus in ea considerandis.*

*Quapropter laude summa dignus censendus est noster Blaeu, quod non passus disputationem eam diutius in incerto versari, oculis ac manui subicere voluit, quod calamo & ore hodiernorum Astronomorum ac Philosophorum tractatur, constructa in cum finem duplici Sphaera Copernicana, generali, & particulari. Et in generali quidem exhibuit dispositionem mundi Coperniceam, in qua Sol centrum obtinet, immobilis; terra vero cum Luna intra orbes Martis & Veneris annuo spatio percurrit eclipticam; & extrema omnium est Sphaera fixarum, ipsa quoque immobilis & mundum claudens. In particulari proposuit motum terrae diurnum circa suum axem, & annum per eclipticam, atque insuper directionem axis telluris ad eandem semper caeli plagam; ex qua facile quoque reflexio axis, ut Copernicus vocat, & qua hinc sequitur praecessio aequinoctiorum potest observari. Per generalem monstrantur situs orbium caelestium, stationes, retrogradationes, ac directiones planetarum, aliaque phenomena quae infert motus terrae in ecliptica. per particularem vero, variatio tempestatum anni, ortus & occasus siderum, &c. idque tanta solertia, ut dicere auserim, à tempore Archimedis ad nos usque similes Sphaeras mundum non vidisse.*

*Addidit*



# AD LECTOREM.

Addidit quoque solutionem per hanc Spharam problematum omnium Spharicorum quæ solvi solent per Spharam Ptolemæi; tum ut varietate hac Lectorem sciendi cupidum magis delectaret; tum vero imprimis ut ostenderet quacunque per quietem terræ demonstrantur in hypothese Ptolemaica; demonstrari quoque eadem prorsus, & elegantius per hypothese Copernicæam; adeoque verissimum esse, quod lib. 1. Almag. cap. 7, testatur Ptolemæus: scilicet unam mundi dispositionem quoad phænomena κατὰ τὴν ἀπλῆστέραν ἐπιβολὴν secundum simpliciolem considerationem, nihil prorsus differre ab altera. Scripsit autem populari & facili stylo, ut à quovis etiam Astronomiæ scè rudi posset intelligi; cumque humanissimæ ejus petitioni, qua ut in Latinum sermonem institutionem illam transferrem me rogavit, deesse nollem; secutus fere ad verbum sum quicquid vernaculo sermone ipse expressit; partim ne brevior fierem quam ipse intendebat, partim quoque ut eandem styli formam retineret institutio Latina. Quam quidem operam nostram spero Lectori gratam fore, ut & labores D. Blæu, quos exantlandos habuit & varios & difficiles, priusquam Spheras Copernicanas huc perduxit.

De ipsa hypothese Copernicana hîc nihil amplius dicam. Vellem omnes rem ipsam penitus introspicerent antequam ferrent censuram; nec propterea quod odiosa est, & apud vulgum absurda, continuo rejiciendam putarent, non expensis rationibus, quas adfert in sui defensionem. Quod si tamen sint qui ob latam nuper sententiam, hypothese illam omnino damnablem existiment, eos spero equiores futuros, quam



AD LECTOREM.

*ut ipsas Sphas propterea rejiciant: quippe illa nu-  
dam hypothesein referunt, de veritate aut falsitate ejus  
secura: adeoque hypothetice (quod requiritur) salvan-  
do phenomena caelestia, nihilominus quibuscumque Astro-  
nomis ad quos decretum illud de damnanda opinione  
motus terra pertinet, utilitatem prestare possunt non  
contemnendam. Vale.*

IN PRÆGRANDEM  
SPHÆRAM PTOLEMAICAM  
A

G V I L I E L M O B L A E V  
constructam.

**Q***ui medio vastam suspendit in aëre terram,  
Causaque cancellis æquora, Numen erat.  
Qui terræ pelagoque suos circumdedit orbes,  
Tantaque disposuit corpora, Numen erat.  
Hæc potuit mens celsa Dei. nunc, adspice, cælos  
Fabricat, & terræ pondera librat Homo.  
Omnis in armillis labor est. hinc fulget Olympus,  
Et duodena suis sedibus astra meant. -  
Vadit in obliquos lampas Titania ductus,  
Et plus veloces Luna fatigat equos.  
Grande rudimentum, magni vestigia mundi  
Cernimus, & dextræ nobilioris opus.  
Quæ cum terrarum miraberis Incola, clama:  
In terris etiam nunc habitare Deos.*

C. BARLÆVS.

IN



I N  
SPHÆRAS COPERNICÆAS  
ab eodem inventas.

[Nversas Superum sedes & mœnia mundi  
Suspice, qui mundi sceptrâ capeſſis, Homo.  
Suspice currentem circum tria sidera terram,  
Atque alio Venerem Mercuriumque loco.  
Suspice distantem spâtiis immanibus æthram.  
Et procul à Phæbo tot radiare faces.  
Stat Phaëthon, nullasque immotus flectit habenas.  
Fabula tot Vatum futilis ille fuit.  
Terra ruiz. ruimus securis motibus ipsi.  
Atque oculos nostros devius error habet.  
Non hoc Persa sagax, non hoc scivisti Athenæ.  
Nil tabulis debent hæc, Ptolomæ, tuis.  
Heu serò sapimus. dum terra senescit & æther,  
Vix miseri tantæ discimus artis opus.  
Vive, tuoque comes fulge, Copernice, Phæbo.  
Nec laudes terræ verberet umbra tuas.  
In centro cum Sole mica. sic cerneris orbi,  
Teque repertorem suspicit ille suum.  
Qui mediis Solem disponit sedibus, illi  
In medio Solis debuit esse locus.

C. BARLÆVS.

SVM-

## Summa Privilegii.

**I**llustrium ac Præpotentum D D. Ordinum Generalium Fœderati Belgii, *Privilegio cantum est Wilhelmo Blæu, Bibliopolæ Amstelodamensi, nequis præter ejus consensum aut voluntatem intra proximum novennium imitetur aut construat Sphæras Copernicæas ab ipso inventas, tam generales de motibus Planetarum, quam particulares de motu terræ; neve imprimat librum hunc cui titulus, Institutio Astronomica de usu Sphærarum cœlestium & terrestrium, duabus partibus adornata, una secundum hypothefin Ptolemæi, per terram quiescentem, altera juxta hypothefin Copernici per terram mobilem: aut Sphæras alibi constructas, librumve alibi impressum, totum aut per partes, directe aut indirecte, in has regiones intra dictum tempus inferat, vendatve. Quod si quis contra faxit, & Sphæras illas intra proximum novennium, quovis modo imitatus fuerit aut construxerit, librumve impresserit, aut alibi impressum in ditiones Illustr. Ord. intulerit, & confiscatione omnium ejusmodi Sphærarum, librique exemplarium, & simul multa sexcentorum florenorum monetæ Hollandicæ, damnas esto. Vii latius patet in diplomate dato Hagæ Comitum die 22 Septembris, anni 1634.*

Et signato,

S. van Beaumont v<sup>t</sup>.

*Ad mandatum præpotentum D D. Ordinum Generalium,*

Corn. Musch.

DOCTR.



DOCTRINÆ ASTRONOMICÆ  
DE GLOBIS,

PARS PRIMA;

Iuxta impropriam Mundi Hypothesim

PTOLEMAICAM,

Quæ habet Terram immobilem.



A



A R G V M E N T V M

Partis primæ.

Pars hæc continet duos libros, quorum

**P**rimus agit de Globorum adornatione & distributione  
Alter, de multiplici eorum usu.

Partis primæ  
LIBER PRIMVS,  
De  
ADORNATIONE  
ET  
DISTRIBUTIONE  
GLOBORVM.

A 2



A R G V M E N T V M

Libri primi

De

A D O R N A T I O N E

ET

D I S T R I B V T I O N E

G L O B O R V M,

Comprehensum octo Capitibus.

**P**rimum, *Agit de Circulis circa Globos, utrique communibus.*

Secundum, *De Circulis in Globo cælesti.*

Tertium, *De Circulis in Globo Terrestri.*

Quartum, *De varia distributione Regionum.*

Quintum, *De Stellis: earumque discrimine, denominatione & distributione.*

Sextum, *De Motu Sphæræ fixarum stellarum circa axem Zodiaci.*

Septimum, *De Motu Solis in Ecliptica.*

Octavum, *De Horizonte.*

de Circulis circa Globos, & in eorum  
superficie considerandis, & quidem utrique  
communibus.

*I. Quid sit Globus.*



LOBVS seu SPHÆRA, definitibus  
Mathematicis, est corpus rotundum,  
una superficie contentum, in cuius me-  
dio punctum est, à quo ad extimam  
circumferentiam ductæ lineæ rectæ  
omnes sunt inter se æquales.

Duobus istiusmodi globis, admiranda Dei Opt.  
max. fabrica, MUNDVS, sub parva, sed conformi ima-  
ine, exprimi ab Astronomis solet, plane ut in proto-  
typo ab Architectis ingens aliquod ædificium. Confor-  
mā dico imagine; non solum quia Cælum Terramque  
rotunditate sua æmulantur; sed præcipue quia in uno  
Cælum cum sideribus eo contentis, sub vero situ, ordi-  
ne, & magnitudinis apparentis discretione; in altero  
Terra cum omnibus regionibus, insulis, maribusque,  
velut ad vivum repræsentatur. Quæ omnia ut plane  
accurateque proponerent ac conspectui exhiberent;  
diligenti animadversione, tam extra Globos, quam in  
ipsa eorum superficie, diversos maiores minoresque  
excogitarunt circulos. Sunt autem circuli maiores seu  
maximi, quorum centrum idem est cum centro Sphæ-  
ræ, quique per medium Sphæræ ambitum ducti, eam,  
seque, in duas secant partes æquales. Minores, quorum  
centrum à Sphæræ centro diversum est, & qui Sphæ-  
ram dividunt in duas partes inæquales. Sed quia fieri  
vix potest, ut horum circulorum discrimen, nedum  
usus, tam in cælesti quam terrestri Globo, rite compre-  
hendatur, sine prævia eorum, ususque notitia; seorsim  
omnes describendi sunt, & primo quidem ii, qui extra  
Sphæram considerati utrique sunt communes; inde qui  
in superficie Sphæræ, cuiusque pro se sunt proprii.



## II. De Axe &amp; Polis.

**P**ER medium cujusque Globi ductus est *Axis*, ad similitudinem *Axis* quem in mundo imaginamur, cujus extrema, superficiem Globi in duobus punctis oppositis egredientia, (quorum unum Septentrionem ostendit, alterum Meridiem) dicuntur *Poli*: Septentrionale quidem *Polus Arcticus* seu *Boreus*, Meridionale *Antarcticus* seu *Anstrinus*.

## III. De Meridiano aëreo.

**S**Vspenditur autem quilibet Globus in circulo aëreo, è duobus istis Polis ex diametro sibi mutuo oppositis, idque ab uno duntaxat circuli latere, quo & commodè verti queat, absque sensibili versus hanc aut illam circuli partem appropinquatione, & latus illud, è directo Axi Polisque respondens, Globum in duas secet partes æquales. Dicitur autem circulus iste *Meridianus*, quasi *Medidianus*, eo quod Sol ubi ad eum se applicuerit, facit exacte medium diem: dividiturque in quatuor quadrantes, horumque singuli rursus in 90 gradus, qui ab una parte Axis numerantur ab Æquatore versus Polos per 1, 10, 20, 30, &c. usque in 90 ad ipsos Polos; ex altera parte, à Polis, hac ratione, ut concurrant numeri 90, medio loco inter Polos, in circulo nempe Æquinoctiali.

## N O T A.

Quia sæpius posthac vocibus, ad aut sub Meridiano, utemur, per eas intellectum volumus latus ejus orientale, in quo reperitur distributio per gradus, quodque convenit cum medietate *Axis*: quod hic monere volui, ne repetita subinde explicatione Lectori aliquod pararem tedium.

## IV. De ligneo Horizonte.

**G**Loborum quisque, una cum aëreo Meridiano, in ligneo collocatur pedamento, sustentante quatuor columellis circulum ligneum latiore, cujus suprema superficies diversimode est distributa. Et primo quidem



## ET DISTRIB. GLOBORVM.

lem, limbo interiori in quatuor quadrantes, juxta quatuor mundi angulos, Meridiem nempe, Septentrionem, Orientem, & Occidentem: & horum quilibet rursus divisus est in 90 partes æquales, ut ita tota circumferentia (omnium circulorum instar) comprehendat 360 gradus. Singuli autem gradus continent 60 scrupula prima, & unum scrupulum primum seu minutum 60 scrupula secunda, unum secundum 60 tertia, & sic porro ad quarta, quinta, sexta, & quousque ea subtilitate est opus.

Extra primam distributionem nomina ventorum duplicia succedunt, primo nempe numero duodecim Græcis Latinisque olim familiaria; deinde triginta & duo, prout hodie audiunt apud nautas, qui quidem in Pyxidibus suis nauticis utuntur nomenclatura Germanica aut Belgica.

Versus exteriorem limbum, duplex habetur Calendarium Romanum, Julianum nempe quod stylum veterem, & Gregorianum quod stylum novum observat, à Pontifice Gregorio x i i i emendatum. Inter utrumque duodecim notata sunt signa Zodiaci, cum divisione & characteribus propriis. Menses Calendariorum, in varios divisi sunt dies, adjunctis primis septem literis Alphabeti Romani, in discretionem dierum hebdomadis pro diversitate literæ Dominicalis.

In quibusdam Globis, duodecim signa cum Calendario interiorem circuli lignei limbum occupant; venti exteriorem: verum si usum respicias, res in utrisque eodem prorsus redit.

In limbo interno duæ reperiuntur crenæ, per quas latus Meridiani in gradus divisum, secundum directam Septentrionis ac Meridiei extensionem, ad eam usque profunditatem descendit; ut una Meridiani, Globique medietas, præcise exstet supra planum lignei circuli; altera infra illud lateat. Illa nobis hemisphærium cæli oculis conspicuum repræsentat, hæc inconspicuum. Dicitur autem ligneus ille circulus *Ο'είζων* quasi *Terminator*



*visus*, ad similitudinem veri Horizontis, qui apparens cæli hæmisphærium discernit à latente.

In inferiore basi, pedunculus exstat ligneus, similiter crena incisus, ut per eam sine vacillatione, Meridianus, Globusque, pariter attolli, deprimique possit, pro rei ususque exigentia ad diversas elevationes Poli.

*V. De Cyclo Horario.*

**C**irca alterutrum Polorum, parvulus Meridiano æreo affigitur circulus, pariter ex ære conflatus, vulgo dictus *Cyclus horarius*: superiori suo plano in 24 horas, pro ratione diei naturalis, distributus; coque modo collocatus, ut hora duodecima nocturna, diurna-que, latus Meridiani orientale respiciat; centrum vero jaceat in Axe mundi. Et hujus quidem extremitati æreus applicatur Index, qui cuspide sua, quoties Globus convertitur circa suos Polos in Meridiano, omnes circumcirca cycli horarii partes perambulet; & præterea, immobili manente Globo, cuilibet horæ nullo negotio queat applicari.

*VI. De punctis Zenith & Nadir.*

**S**egmentum Meridiani supra Horizontem exstans continet bis 90 gradus. Si ergo tam à boreali quam australi Horizontis & Meridiani intersectione ascendendo, numerentur gradus 90; punctum terminans utramque numerationem, undique ab Horizonte quam potest maxime distans, respondensque puncto cæli vertici nostro directe incumbenti, voce Arabica, diurni inter Astronomos usus, dicitur *Zenith*. Ejus oppositum, nempe punctum cæli è directo pedibus nostris subjacens, undiquaque ad maximam situm sub Horizonte distantiam, vocatur *Nadir*. Dicuntur præterea duo ista puncta *Poli Horizontis*, quod Horizon intervallo quadrantis ex iis tanquam Polis describatur.

*VII. De*



## V I I. De Circulo Verticali.

**P**uncto Zenith annectitur, per cochleam, arcus æreus, magnitudine quadrantis circuli; idque superiori sua extremitate; tali pacto, ut inferior pro lubitu circumcirca verti, omnibusque horizontis partibus rite queat applicari. Divisus autem est in 90 gradus, numerandos ab horizonte sursum versus Zenith, diciturque vulgo *Circulus Verticalis*, & *Quarta*, seu *Quadrans Altitudinis*.

## V I I I. De Pyxide Nautica.

**I**n base Globi, ad partem austrinam sub Meridiano, collocari quoque solet Pyxis Nautica seu Compassus; utilis ad dirigendum Globum versus quatuor mundi plagas, ut non solum Horizon Globi respondeat Horizonti mundi, sed & Meridianus Meridiano, cæterique circuli in Globo, cæteris circulis in cælo.

## CAPVT II.

## De Circulis in Globo cælesti.

## I. De Æquinoctiali.

**I**n utroque Globo, tam cælesti quam terrestri, ducitur circulus maximus intervallo quadrantis à duobus Polis distans. In cælesti Globo vocatur *Circulus Æquinoctialis*, Græce *Ἰσημερινός* quasi *Æquidialis*, quia si quando Sol nobis observantibus videtur ad eum circulum pervenisse, dies per totum Orbem terrarum æquantur suis noctibus. Atque eam etiam ob causam, tum & ab æquando omnem motum apparentem irregularem, dicitur alias *Æquator*; dividiturque, ut omnes alii circuli, in 360 gradus.

## I I. De Ecliptica &amp; Zodiaco.

**D**atur & alius circulus ad Æquinoctialem obliquus, eumque interfecans in duobus punctis oppositis, qui tam Æquinoctialem dividit, quam ipse ab Æquinoctiali



Etiali dividitur in duas partes æquales, seu semicirculos. Vnus semicirculus flectitur ab æquatore ad Boream intervallo 23 grad. 31 min. alter totidem partibus ad Austrum, dividentes globum in duo hemisphæria, quorum illud quod ad Boream *Boreale* dicitur, hoc quod ad Austrum *Australe*. Circulus iste vocatur *Ecliptica* ab ἐκλείπειν deficere, quod in eo, aut circa, omnes contingant Solis Lunæque defectus seu eclipses. Item *via Solis*, κύκλος ἡλιακός, quia Sol perpetuo sub ipso incedit, annuo cursu totum permeans. Interdum sine discrimine vocatur *Zodiacus*, ob summam quam cum ipso Zodiaco habet convenientiam. Conveniunt enim in eo, quod eundem habeant axem, eosdemque polos: & in hoc solummodo differunt, quod *Ecliptica* sit circulus sine latitudine in medio Zodiaci, *Zodiacus* autem sit circulus aut Zona potius, latitudinem habens pene 20 graduum, nempe ab utraque parte *eclipticæ* graduum prope 10. Sub eo planetæ perpetuo exercent suos motus, interdum ad Septentrionem, interdum ad Meridiem ab *Ecliptica* exspatiantes. Sed quia in Globo, latitudine Zodiaci ad 20. gradus determinata, non indigemus, sola in eo depingitur *Ecliptica*.

### III. De Polis, & Axe *Eclipticæ*.

QVemadmodum poli mundi medio inter æquatorem situ, ab eo undique 90 gradibus distant, eo-que & poli dicuntur *Æquatoris*: ita etiam *Eclipticæ* bini sunt poli, undiquaque ab ea per quadrantem circuli distantes. Quorum unus tantum à Boreo mundi Polo, alter ab Austrino distat; quanta est maxima *Eclipticæ* distantia ab *Æquatore*, gradibus nempe 23, scrupulis primis 31. Qui Septentrionem respicit, *Borealis* *Eclipticæ* polus dicitur, qui Meridiem, *Australis*. Ab uno dictorum Polorum ad alterum, mente concipitur transire Axis, normalis ad planum *Eclipticæ*, uti Axis mundi per planum *Æquatoris*; diciturque Axis *Eclipticæ* aut *Zodiaci*.

IV. De



*I V. De distributione Eclipticæ.*

**D**Vorum punctorum communis intersectionis Eclipticæ & Æquinoctialis, unum dicitur Æquinoctium Vernale, alterum Æquinoctium Autumnale. Binorum vero Eclipticæ punctorum, maxime ab Æquatore distantium, quod Borealissimum est, vocatur Solstitium æstivum; quod maxime in austrum vergit, solstitium hiemale. Idque eam ob causam, quia Sol, quoties ad hæc puncta pervenit, quasi stare videtur, & quiescere à recedendo ab Æquatore versus alterutrum mundi Polum.

Dividitur Ecliptica in duodecim partes æquales, quæ Signa seu Dodecatemoria appellantur, nomenque habent à constellatione vicina. Incipiunt autem ab Æquinoctio verno, tenduntque ab Occidente in Orientem, his nominibus & characteribus, in globo expressis.

♈ ♉ ♊ ♋ ♌ ♍

*Aries, Taurus, Gemini, Cancer, Leo, Virgo,*

♎ ♏ ♐ ♑ ♒ ♓

*Libra, Scorpius, Sagittarius, Capricornus, Aquarius, Pisces.*

Tria priora signa ♈ ♉ ♊ initium sumunt ab Æquinoctio verno, scanduntque ab æquinoctiali in Boream, usque ad solstitium æstivum. Sequentia tria ♋ ♌ ♍ incipiunt à Cancro, descenduntque rursus ad Æquinoctialem, usque in Æquinoctium Autumnale. Trias signorum tertia ♎ ♏ ♐ incipit à ♎, descenditque versus Austrum, usque ad Solstitium Hibernum. Quarta, ♑ ♒ ♓ à ♑ rursus tendit usque ad Æquatorem, finiturque in Æquinoctio verno, seu principio Arietis. Vnumquodque signum distribuitur in 30 gradus, ut tota Ecliptica, aliorum circulorum instar, capiat gradus 360.

*V. De Circulis Longitudinum.*

**D**Vodecim in Globo cælesti describuntur semicirculi, ab uno Polo Zodiaci ad alterum, per initia singu-



singulorum Dodecatemiorum, efficientes ita sex circulos maximos. Primus transit per principia Arietis, & Libræ, ostendens initium longitudinis eorum signorum; secundus, per initia Tauri, & Scorpii: atque ita & alii, distribuentes superficiem Globi in duodecim partes æquales, quæ latissimæ sunt in ecliptica, inde versus Polos Zodiaci paulatim magis magisque immi- nuuntur, tandemque in apicem fastigiatae in ipsis Zo- diaci Polis evanescent. Integra cujullibet harum par- tium superficies, nomen habet à signo, inter utrumque semicirculum in Ecliptica comprehenso. Exempli cau- sa, superficies interjacens duos semicirculos per initia Arietis & Tauri ductos, comprehendens signum Arie- tis in Ecliptica, dicitur etiam Signum Arietis: omnesq; stellæ & Planetæ, aut alia cæli puncta, inter duos illos semicirculos, ex utraque Eclipticæ parte usque ad po- los, comprehensa, dicuntur esse in signo Arietis. Atque ita etiam in cæteris.

*V I. De Coluris.*

**D**Vo circuli maximi *Coluri* dicti, interfecant se mu- tuo ad angulos rectos, in Polis mundi: eorumque unus, *Colurus Æquinoctiorum*, transit principia Arietis, & Libræ; alter, *Colurus Solstitiorum*, initia Cancræ, & Capricorni, & utrumque Zodiaci Polum; dividuntque hac ratione Eclipticam in quatuor partes æquales seu quadrantes, per dicta quatuor puncta Cardinalia, Arie- tis, Cancræ, Libræ, & Capricorni: quos quadrantes Sol motu annuo perambulans, efficit variationem Tempe- statum anni, ut *Veris*, *Æstatis*, *Autumni*, & *Hieris*. Æ- quatorem quoque, omnesque circulos ei parallelos, Coluri in quatuor quadrantes dividunt, quia transcunt per eorum polos.

*V I I. De Circulis minoribus, Tropicis & Polaribus.*

**T***ropicis* sunt duo circuli minores, Æquatori paralleli, unus ab eo ad boream, alter ad austrum, in tantum  
rece-



recedentes, quantum ecliptica distat ab æquatore, nempe grad. 23, min. 31; dividentes globum in duas partes inæquales. Describuntur motu cæli diurno à punctis extremæ digressionis Eclipticæ ab Æquatore, (initio scilicet Cancrī ad Septentrionem, & Capricornī ad Meridiem) diciturque borealis *Tropicus Cancrī*, Australis *Tropicus Capricornī*, quia Sol ubi ad hos circulos pervenerit, τροπῶν, id est, conversionem denuo instituit versus æquinoctialem.

Ad eandem à polis mundi distantiam, quam habent tropici ab Æquinoctiali, duo circuli minores *Polares* dicti, circa eos Polos describuntur, à Polis zodiaci, per revolutionem cæli quotidianam. Qui circa polum boreum ducitur, *Circulus Arcticus*, ἀπὸ τοῦ ἀρκτῆ, id est, ab Ursa, vicino fidere, nominatur; alter, qui circa Polum austrinum, *Antarcticus*, quasi arctico oppositus.

#### V I I I. De Circulo positionum.

**I**Nterdum quoque Globo cælesti affigitur semicirculus æreus, in communibus sectionibus Meridiani & Horizontis ad boream & austrum; eum in modum, ut circa extremitates suas super binos polos, aut pinnulas, mobilis, tam ab orientali, quam ab occidentali, Globi parte, facillime ab Horizonte ad Meridianum, & à Meridiano ad Horizontem, sursum deorsumq; possit volvi, prout usus postulat. Refert enim semicirculus iste ad certam elevationem constitutus, initia 12 domorum cælestium, quas Astrologi discernere solent per sex *Circulos positionum*; ut apud illos videre est.

### C A P V T I I I.

#### De circulis in Globo terrestri.

##### I. De Æquatore terrestri.

**V**T in Globo cælesti medio loco inter ambos polos ductus est circulus æquinoctialis; ita & in  
Globo



Globo terrestri, describitur circulus maximus inter utrumque Polum, Boreum & Austrinum, dividens Sphæram terræ in duo hemisphæria, nempe Septentrionale & Meridionale, quem *Mediatorem* seu *Emmesocyclum* Stevinus vocat, nos *Æquatorem terrestrem*. Licet enim alio nomine discernendus erat hic circulus ab *Æquinoctiali cælesti*, ut à quo manifeste distinguitur, cum immotus sub eo maneat, ille vero singulis 24 horis cum cælo convertatur; ita ut ejus initium tantum semel intra illud tempus cum initio hujus conveniat, velut ex usu patebit; nihilominus quia vox *Emmesocycli* aut *Mediatoris* minus in usu est quam *Æquatoris*, idem huic circulo nomen quod cælesti dedimus, hoc solum discrimine quod dicamus cum *Æquatore terrestrem*.

*I I. De Meridianis, & Parallelis.*

**Æ**quator aliorum circulorum instar dividitur in 360 gradus. Per quemlibet gradum aut re ipsa, aut imaginatione ducitur semicirculus, tendens ab uno polo ad alterum. Hujusmodi semicirculi dicuntur *Meridiani*, aut *Circuli longitudinis* in terra.

Ab utroque *Æquatoris* latere, parallelè cum eo, iterum aut re, aut imaginatione ducuntur 99 circuli, intervallo unius gradus ab invicem distantes, usque ad Polos, dicti *Paralleli*, seu æquidistantes, aut *Circuli latitudinis*. Verum ne urbium regionumque loca in Globo nimium obscurentur, vulgo tam Meridianos quam Parallelos solummodo describimus per singulas graduum decades in *Æquatore* aut *Meridiano*.

*I I I. De Ecliptica, Tropicis, circulo Arctico, & Antarctico.*

**Q**uamvis Ecliptica, uterque Tropicus, circulus Arcticus, & Antarcticus, ad Globum cælestem proprie spectent; in terrestri tamen Globo signari etiam solent, quia in usu non parvam præbent commoditatem.

CA-



## CAPVT IV.

## De varia distributione Regionum.

## I. De distributione secundum longitudinem &amp; latitudinem.

**G**eographi, ut regiones, insulas, maria, juxta debitam proportionem situmque exprimerent, certam mensuram distribuerunt in longum & latum. Longitudo alicujus loci est arcus *Æquatoris* terrestris comprehensus inter duos semimeridianos, ab uno Polo ad alterum traductos; quorum unus transit per excelsum montem *Pico de Teide* dictum, in *Teneriffa* insula *Canariarum* una; (qui tam in maximo nostro Globo terrestris, quam in variis tabulis Geographicis à nobis editis, pro initio longitudinis terræ assumptus est; & pro eo in hac descriptione semper assumetur) alter per locum propositum. Numeratur longitudo ab Occidente in Orientem, donec redeatur ad eundem semicirculum, per gradus 360. Latitudo est arcus ejusmodi semimeridiani, inter *Æquatorem* & locum datum. Estque duplex: Septentrionalis in locis quæ ab *Æquatore* recedunt ad Septentrionem; & Australis, in locis quæ ab eo tendunt in Meridiem.

In collocando initio longitudinis, inter recentiores Geographos multum variatur; quocirca non alienum à proposito mihi visum est, hic subicere, quod celebris Mathematicus *S. Stevinus* hac de re scripsit, & recte judicavit; in quarta definitione primi sui libri *de Geographia*, hunc in modum, & quidem ex versione *D. Snellii*.

*Hujus seculi Geographis* (inquit) *in assumendo longitudinis principio primoq; Meridiano, unde cæteri numerentur, inter ipsos non convenit: nonnullis Ptolemæum, qui cum in Canariis ponit. sequentibus; aliis Pyxidis Nauticæ Boreochalybodixin notantibus, quæ à Canariis occidentem versus, primū occurrat, in qua hi ipsi inter se multum dissident.* [Hi enim primum Meridianum locant in Orientalioribus insularum *Flædricarum S. Mariæ & S. Michaelis*: illi in Occidentalioribus,



ribus, ut Corvo, & Flores; alii aliter.] Ex quibus efficitur, in locorum longitudine notanda, nisi unde principium sumatur pariter annotetur, magnam oriri differentiam. Quamobrem res ipsa flagitare videtur; quo commodius Geographi mutuo se exaudiant atque errores declinent, ut unum commune firmumque principium constituatur. Cujus sane fides penes Pyxidem Nauticam lubrica nimis sit & instabilis: cum enim ea non eundem sequatur Meridianum, per observationes in diversis latitudinibus factas, diversi Meridiani pro primis & principiis assumuntur. Præterea vero observationes per Pyxidem ab aliis atq; aliis eodem loco institutæ, tanta accurratione obiri nequeunt, quin unius minuti differentia inter ipsos eos intercedat: quæ sane est passuum vulgarium 3000. Quare cum nihil certi à Pyxide hac in parte suggeratur, ratio postulat, terræ locum penitus fixum huic negotio seligi. Et quādoquidem una è septem Canariis, quæ Inno dicitur, à Ptolemaeo huic usui dicata sit; rationi consentaneum est, ab hac non discedere. Quia vero etiam unius ejusdemq; insule termini longitudine inter se differunt, æquum est, certam quandam insulam eligi, inque ipsa locum exiguum quidem, sed notabilem & quasi perpetuum, qui differentiam unius minuti non inducat. Nam cum longitudes locorum urbiumque, usque ad minutum sollicite anxieque, inquirantur: omnino necessarium erit, ipsorum principium nequidem unius minuti ambiguitate vacillare. Huic fini nobis assumpta est Pico de Teide, petra quæ (utar Curtii verbis in re non absimili) non ut pleræque modicis ac mollibus clivis in sublime fastigium crescit; sed in metæ maximæ modum erecta est; cujus ima spatiosiora sunt, altiora in arctius coeunt, summa in acutum cacumen exsurgunt: sita in Teneriffa, septem insularum Canariarum maxima, ditissima, præstantissimaque. Si quis in hoc terrarum Orbe, alium aptiorem locum norit; eum ipsum deligere consultum erit. Sed quocunque res cadat, ambiguitatem tamen illam omnino declinari decet.

Vt autem Globos terrestres, Tabulasque Geographicas, ad aliud longitudinis initium constructas, congruere facias cum iis quæ ad hoc principium sunt constructæ;



structæ; à longitudinibus locorum quæ per illas habentur, tot gradus abjiciendi sunt, quot primus Meridianus occidentalior est Meridiano per montem *Pico* in *Teneriffa*. Exempli gratia. Vrbs Roma in maximo nostro Globo terrestri, juxta hanc positionem, sita est in longitudine prope 31 graduum: sed in Globo cujus initium longitudinis est à Meridiano per insulas *Corva* & *Flores*, in longitudine graduum  $45\frac{2}{3}$ . Si ergo ex ea deducantur gradus  $14\frac{2}{3}$ , differentia nempe qua harum insularum Meridianus, Meridiano *Teneriffæ* est occidentalior; manent gradus 31, iidem qui juxta positionem nostram. Idem valet in cæteris omnibus locis.

### II. De distributione Terræ per Zonas.

Veteres Geographi Globum Terræ distribuerunt in *Zonas*, *Climata*, & *Parallelos*. Ut enim cælum per quatuor circulos minores, *Tropicum Cancræ*, *Tropicum Capricorni*, *Circulum Arcticum* & *Antarcticum*, dividitur in quinque partes, ita & Globum Terræ per eosdem circulos, cælestibus subjectos, & omni ex parte analogos, diviserunt in quinque segmenta, quæ *ζώνες*, id est *fascias* aut *cingula* nominarunt. Prima Zona comprehenditur utroque Tropico, Equatorque mediam pertransit: secunda Tropico Cancræ & circulo Arctico; tertia Tropico Capricorni & circulo Antartico: quarta includitur circulo Arctico ad Boream: quinta circulo Antartico ad Austrum. Tres earum, veteres dixerunt inhabitabiles; unam intra ambos Tropicos; eo quod Solem (transeuntem per verticem ibi degentium) radiis suis perpendiculariter ad terram demissis, intolerabilem ibi credebant excitare æstum: vocaruntque eam hanc ob causam *Zonam torridam*. Duas ad utrumque Polum, Boreum & Austrinum, dixerunt *Zonas frigidas*, quia perpetuum istic (Sole radiis suis obliquissimis terram quasi radente tantum, non ea rectitudine feriente ut calorem excitent) horridumque est frigus. Reliquas binas, tam intra circulum Arcticum & Tropicum Can-

B

cri,



cri, quam intra circulum Antarcticum & Tropicum Capricorni, nominarunt *Zonas temperatas*, easque solas existimarunt esse habitabiles. Verum experientia, optima docendi magistra, per longinquas Hispanorum, Lusitanorum, aliorumque, navigationes, satis ostendit; non solum torridam Zonam variis multisque gentibus ac nationibus, habitari; & tam diverso genere animantium, quam omnigenis fructibus, abundare; sed & ipsas Zonas frigidas, multis in locis, suis quoque incolis non destitui.

Incolas porro Zonarum, veteres pro diversitate umbrarum corporum discreverunt in *Periscios*, *Heteroscios*, & *Amphiscios*. Qui utramque Zonam frigidam inhabitant, dicuntur ab iis *Περεισκιος*, quia umbræ corporum spatio 24 horarum vertuntur in orbem, si quando Sol motu diurno supra eorum Horizontem, non occidens, circumvolvitur. Incolas Zonarum temperatarum nominant *Ετεροσκίους*, quia umbræ meridianæ semper in unam mundi plagam versus alterutrum Polum tendunt: scilicet in Boream, apud eos qui intra Tropicum Cancræ & circulum Arcticum habitant; in Austrum, apud illos qui degunt intra Tropicum Capricorni & circulum Antarcticum. Inhabitantes denique Zonam torridam, inter utrumque Tropicum, vocant *Αμφισκίους*, quia diversis anni temporibus umbræ meridianæ, tam in Boream cadunt, quam in Austrum, eo quod Sol ab utroque verticis seu Zenith eorum latere incedit. Umbræ enim, quando Sol est in signis borealibus, tendunt ad Austrum; quando vero in austrinis, ad Boream.

Insuper pro diverso habitationum oppositarum situ, distinxerunt veteres, incolas terræ in *Periæcos*, *Antæcos*, & *Antipodes*. *Periæci* sunt, qui habitant sub eodem Parallelo & Meridiano, sed in diversis Meridiani semicirculis. *Antæci*, qui sub eodem Semimeridiano degunt, sed in diversis Parallelis, uno nempe in tantum Boreali, in quantum alter est Australis. *Antipodes*, qui habitant in oppositis parallelis, & diversis Meridiani semicirculis, hoc



hoc est, qui opponuntur è diametro, pedesque habent pedibus directe obversos.

Cum Pericæcis nostris communicamus, tempestates anni, ut Veris, Æstatis, Autumni & Hyemis: temperiem Aeris; incrementa & decrementa dierum & noctium: eandemque Zonam inhabitamus. Differimus ab iis in eo, quod nobis sit meridies, cum illis est media nox; & viceversa. Antæcis nostris, nobisque, communis est meridies & media nox: sed discrimen in tempestatibus anni: nostra enim æstas ipsorum est hyems; nobisque longissimi dies, sunt illis brevissimi: & occupamus quidem utrique Zonas temperatas, sed diversæ conditionis ac denominationis. Antipodibus omnia nobis contraria accidunt: ut tempestates anni, dies ac noctes. Sol enim ubi æstate nobis longissimam præbet diem, ipsis brevissimam fert noctem, hyememque. Eundem cum illis habemus Horizontem, sed oppositum: & quoties Sol, Luna, stellæque apud nos oriuntur, occidunt apud illos, & contra.

### III. De Climatibus & Parallelis.

SECUNDUM varia incrementa longissimæ diei, Veteres terram quoque ab Æquatore versus Boream & Austrum distribuerunt in *Climata* & *Parallelas*. *Clima* vocant spatium terræ binis circulis Æquatori Parallelis comprehensum, ita ut ab uno ad alterum longitudo diei maximæ crescat per dimidiam horam. *Parallelas* dicunt, intra quos dies longissima augetur quadrante horæ: ut ita quodlibet *Clima* duas in se comprehendat *Parallelas*.

Ab utroque latere Æquatoris numerant climata septem, eaque denominant à celebri urbe, insula, fluvio, aut monte, per quos medius climatis parallelus traducitur. Boreale primum extenditur per *Meroen* Nili insulam, diciturque *Δαμερόνης*. Secundum *Διασυνήνης* per *Syenem* Egypti urbem. Tertium *Διαλεξανδρείας* per *Alexandriam* Egypti metropolim. Quartum *Δαρόδε* per *Rhoda*



*dum* insulam maris Mediterranei. Quintum *διαρώμης* per *Romam*. Sextum *διαβουθένης* per Borysthenem Sarmatiae fluvium. Septimum *διαρφαίων* per montes Sarmatiae *Rhiphaeos*. Quæ autem Climata tantundem ab altero Æquatoris latere tendunt in Austrum, iisdem nominibus exprimunt adjecta vocula *ἀντί* contra: ut *ἀντιδιαμερόης*, *ἀντιδιασύνης*, *ἀντιδιαλεξανδρείας*, atque ita porro.

Geographorum nonnulli prioribus septem duo adhuc Climata addiderunt; alii quinque; recentiores extenderunt ea ad viginti tria. Alii ineptam existimant hujusmodi divisionem; primo ob summam quam habent inter se inæqualitatem (primum enim latitudine sua complectitur milliaria 127, nonum circiter 34, vigesimum tertium seu ultimum, vix 1) deinde quia nullius prorsus sunt usus, tam facile enim invenitur longitudo dierum maximorum, quam numerus climatum.

Quod si omnino Globus terrestris in climata sit distribuendus, majori sane æqualitate, quodlibet hemisphaerium terræ utrinque ab Æquatore, dividere licet in novem climata paris inter se latitudinis, per singulas graduum meridiani decades; hunc in modum. Boreali climatum primum incipiet ab Æquatore, & desinet in latitudine graduum 10, diceturque *Æthiopicum*, quia mediam transit *Æthiopiam*. Secundum terminabitur in latitudinis gradum 20, & vocabitur *Arabicum*, quia magnam partem continet *Arabiae felicitis*. Tertium in gradum latitudinis 30, *Ægyptiacum* audiet. Quartum in latitudinem graduum 40 extensum, *Syriacum*. Quintum in gradum 50, *Italicum* aut *Gallicum*. Sextum in 60 gradum, *Germanicum* aut *Britannicum*. Septimum excurrans ad latitudinem 70 graduum, erit *Suecicum*. Octavum ad 80 latitudinis gradus, *Glaciale Boreum*. Nonum denique usque ad Polum, *Boreale* seu *Polare Boreum*. Et horum quidem septem erunt habitabilia, reliqua inhabitabilia: *Paralleli* vero pari modo procedent, sed numero duplicato.

Ab altero Æquatoris latere similis fiet climatum partitio.



partitio. Primum enim initium habebit ab Æquatore, & desinet in latitudine graduum 10 Australi, dicique poterit *Brasilianum*, quia navigantibus ad occasum trans Æquatorem prima occurrit *Brasilia*, magnaue ex parte sub hoc climate sita est. Alterum vocabitur *Pervannum* ad latitudinem graduum 20, à regione *Pern*, quam comprehendit. Tertium ad latitudinem graduum 30 erit *Paraguaicum*, à Regione contenta. Quartum usque in 40 gradum, *Chiliacum* à regno *Chili*. Quintum in 50 gradum latitudinis, *Sylvestre*, eo quod tractus iste Americæ hominibus habitatur feris & sylvestribus. Sextum in 60 gradum, *Magellanicum*. Septimum ad 70 gradum, *Incognitum*. Octavum ad gradum 80, *Glaciale Austrinum*. Nonum usque ad Polum, *Polare Austrinum*.

Situs cujuslibet loci, juxta hunc modum nullo negotio cognoscetur ex gradibus latitudinis. Exempli gratia: Roma, Venetiæ, & Lutetia Parisiorum, sitæ intra 40 & 50 gradus latitudinis, erunt in climate quinto. Amstelodamum & Londinum intra 50 & 60 latitudinis gradus, versabuntur in climate sexto. Goa Indiæ orientalis, in secundo: Insula Zeilan & Guinea in primo. Atque ita etiam in cæteris.

# C A P V T V.

De stellis, earum discrimine, denominatione, ac distributione.

## I. De stellarum discrimine.

Vetustiores Astronomi, qui primi cæli & cælestium corporum motus diligenter explorarunt, duplicis generis stellas in cælo deprehenderunt, *Errantes* & *Inerrantes*. *Errantes* Græcis *πλανήται*, sunt quinque, Saturnus, Iupiter, Mars, Venus, & Mercurius; (quibus accedentes, Sol, Lunaque, septenarium implent numerum) sic dicti, non quod incerto cursu sine ordine ac mensura



moveantur ; sed quia propriis diversisque motibus ; nunquam aut inter se conveniunt , rataque servant distantias ; aut cum fixis eundem motum , ordinemve observant. *Inerrantes* seu *fixæ* stellæ dicuntur , non quod omni prorsus careant motu ; (nam juxta hanc mundi hypothesein, videmus eas quotidie spatio 24 horarum , unam circa terram absolvere conversionem ) sed quod easdem semper inter se distantias servant , sine omni mutatione , paremque omnes habeant motum. Hæ in factitiis globis cælestibus delineari solent ; illæ ob diversos mutabilesque motus , nequeunt in iis repræsentari.

Porro, ut stellarum aliæ alias magnitudine apparente & claritate longe videntur superare ; ita pro diversa luce dividuntur in sex magnitudines. Maximæ enim & fulgentissimæ dicuntur magnitudinis primæ ; paulo minores, secundæ ; minores iterum, tertiæ, quartæ, quintæ ; minimæ denique, magnitudinis sextæ ; præter aliquot nebulosas & obscuras ; prout omnes in globo cælesti diversis characteribus sunt expressæ. Discernuntur in cælo Planetæ à fixis, hac ratione. Fixæ cælo præsertim sereno rapida semper lucis vibratione scintillant ; Planetæ Lunæ instar immobiles fundunt radios, neque ulla vibratione quassatos : nisi forte Mercurium , Venerem aut Martem excipere velis , quos interdum quoque deprehendimus scintillare. Sed non est illud perpetuum , neque tam rapida iteratione scintillant ac fixæ ; ideoque cum fixis primæ magnitudinis pares , aut majores plerumque sint ; nihilominus facili negotio ab iisdem discernuntur.

### I I. De stellarum denominatione.

Veteres stellas à se observatas in scriptis suis reliquerunt numero 1022 , tam in boreali quam australi cæli hemisphærio : easque , ut nominibus variis commode inter se discernerentur , comprehenderunt imaginibus (quæ *Constellationes* dicuntur) XLVIII. Duodecim



ET DISTRIB. GLOBORVM. 23  
decim præcipua constituunt Zodiacum: **xxi** implent  
hemisphærium cæli boreale; **xv** hemisphærium au-  
strale; quorum nomina sequuntur.

**xii** *Signa Zodiaci.*

- i** *Aries*, præter alias in cornibus & cauda, claram ha-  
bet notam in fronte.
- ii** *Taurus*, habet *Plejades*, & claram in oculo austrino,  
dictam *Palilicium* apud Romanos; apud Arabes  
*Aldebaran*. Quæ & per excellentiam *Oculus Tauri*  
vulgo vocatur.
- iii** *Gemini*, duas claras ostendunt in capitibus.
- iv** *Cancer*, parvulis stellis constat, & in medio pectore  
habet nebulosam, *Præsepe* dictam.
- v** *Leo*, variis & fulgentibus in collo & lumbis ornatur  
stellis. Duæ reliquas eminent, una in pectore,  
quæ *Cor Leonis*, *Regulus*, & *Basiliscus* appellatur,  
altera in cauda, quæ *Cauda Leonis*.
- vi** *Virgo*, manu sinistra habet fulgentem notissimam,  
quæ *Spica Virginis* audit.
- vii** *Libra*, duabus constat clavis, præ cæteris, quæ  
*Lances* appellantur.
- viii** *Scorpius*, in quo varieg sunt & fulgidæ stellæ; una  
eminet in medio, dicta *Cor Scorpii*, vel *Antares*.
- ix** *Sagittarius*, eminentes non habet, nisi forte in arcu  
& sagitta.
- x** *Capricornus*, in cuius cauda duæ sunt cæteris fulgi-  
diores.
- xi** *Aquarius*, in termino aquæ ostendit claram, quæ  
*Fomahant* dicitur.
- xii** *Pisces*, constant multis parvis stellis, & lino eos  
connectente.

**xxi** *Signa hemisphærii borealis.*

- i** *Ursa minor*, præter cæteras, tres habet Nautis notis-  
simas, unam in extremitate caudæ, quæ *Polaris* vo-  
catur, quia Polo arctico omnium est proxima;



duas in anteriori corporis parte, quas Batavi nominant *de Wachters*.

- I I *Ursa major*, quæ septem habet lucidas & eminentes stellas *Plaustrum* dictas. Istarum quatuor in corpore forma quadrata consistentes pro *Curru* veniunt, tres aliæ in cauda pro *equis*.
- III *Draco*, in ejus capite duæ sunt utcumque lucidæ.
- IV *Cepheus*, sine stellis notabilibus.
- V *Bootes*, *Bubulcus* aut *Vociferator*, intra cujus crura consistit ingens, & bene nota stella, *Arcturus* dicta.
- VI *Corona Borealis*, lucidam habet ejusdem nominis.
- VII *Hercules*, cum nota stella in capite.
- VIII *Lyra*, *Vultur cadens*, cognominem habet stellam magnæ lucis & claritatis.
- IX *Cygnus*, præter alias, notabilem ostendit in cauda.
- X *Cassiopea*, quinque fulget pulchre dispositis stellis.
- XI *Persæus*, cum lucida in latere dextro, & capite *Medusæ*.
- XII *Erichonius* seu *Auriga*, in sinistro humero habet fulgentissimam stellam, quæ *Hircus* aut *Capella* dicitur.
- XIII *Ophiuchus*, seu *Serpentarius*.
- XIV *Serpens Ophiuchi*.
- XV *Telum* seu *Sagitta*.
- XVI *Aquila*, *Vultur volans*, juxta alias claram habet in humero.
- XVII *Delphinus*, forma rhombi.
- XVIII *Equiculus*, sectio equi, *ἵππε τροχὸν*.
- XIX *Pegasus*, claras habet in alis & pectore.
- XX *Andromeda*, claram habet in capite, quæ cum tribus istis Pegasi ingens efformat quadrangulum.
- XXI *Triangulum* seu *Deltoion*.

XV *Signa hemisphærii Australis.*

- I *Cetus*, seu *Balæna*, mediocriter lucidam habet in cauda.
- II *Orion*, sidus multis præclaris insignitum stellis; præcipuæ



ET DISTRIB. GLOBORVM. 25

cupuæ earum sunt duæ in humeris, tres in cingulo, quas vocant *tres Reges*, una in genu dextro, & clarissima in pede sinistro *Rigel* dicta.

III *Eridanus*, *Fluvius*, aliis *Nilus*, in ejus extremo est fulgida Arabibus *Acarnar* dicta, nobis inconspicua.

IV *Lepus*, quatuor parvulas habet in auribus.

V *Canis Major*, cum fulgentissima stella quæ *Sirius* dicitur, estque omnium quæ in cælo sunt clarissima & maxima.

VI *Canicula*, *Canis Minor*, habet claram, quæ *Procyon* seu *Antecanis* nominatur.

VII *Argo* navis, in cujus gubernaculo est fulgens, *Canopus* dicta.

VIII *Hydra*, cum clara in pectore, quæ dicitur *Cor Hydrae*.

IX *Crater*, impositus *Hydræ*.

X *Corvus*, item *Hydræ* impositus, duas habet mediocriter claras in recta linea cum *Spica Virginis*.

XI *Centaurus*, inter varias pulchras quatuor stellas habet in posterioribus pedibus, crucem formantes, quam Hispani & Lusitani in navigationibus suis nominant *El Cruzero*.

XII *Lupus*, seu *Fera*, quam configit *Centaurus*.

XIII *Ara*, seu *Thuribulum*.

XIV *Corona Australis*, seu *Notia*.

XV *Piscis Austrinus*, seu *Notius*, in cujus ore est *Fomahant*.

Incomparabilis cæli & siderum scrutator, & nostri sæculi *Atlas*, *Tycho Brahæus*, *Canones stellarum fixarum*, quas in Horizonte *Danico* observare potuit, præ veterum constitutione mirum in modum correxit; & notabili fixarum accessione locupletavit.

*Sidera circa Polum Austrinum.*

In parte cæli Polo Austrino vicina, quæ nec veterum *Ægyptiorum*, nec *Græcorum*, neque etiam *Tycho* *Brahæi* oculis patuit, multas stellas dimensus est



Fredericus Houtmannns in Insula Sumatra degens, easque in tredecim redegit constellationes; quarum prima est *Phoenix*, 2 *Columba*, 3 *Musca*, 4 *Piscis volans*, 5 *Chamaeleon*, 6 *Triangulum Australe*, 7 *Apis Indica*, 8 *Pavo*, 9 *Indus*, 10 *Grus*, 11 *Toucan* seu *Pica Indica*, 12 *Hydrus*, 13 piscis quem *Dorado* Hispani vocant; prout in Globis nostris cælestibus licet videre.

Præter stellas Astronomorum canonibus comprehensas, in ipsis constellationibus aut circa fitas, videtur hybernis noctibus cælo sereno (quia ob aerem non illustratum ulla Solis luce, ut fit æstate, tenebræ sunt profundiores) innumerabilis multitudo minutissimarum stellarum; quæ æstate omnem visum penitus effugiunt.

#### *De Via Lactea.*

In sphaera insuper stellarum fixarum conspicitur latus ac splendidus tractus instar cinguli cælum ambiens, pallidi aut lactei coloris, unde & *Via lactea* dicitur, Græcis *Γαλαξία*. Est autem Via lactea una sui parte clarior & candidior, latiorque, quam alia; item alibi duplex, alibi simplex; tenditq; ab Auriga versus Meridiem per Geminos, Canem majorem, Argo; remeat in Boream per Scorpionem, Sagittarium, Ophiuchum, Aquilam, Cygnum, Cassiopæam, Perseum, donec redeat ad Aurigam, prout ex Globo cælesti, ubi juxta debitum situm expressa est, licet addiscere.

Lacteus iste candor, fulgorque, non aliunde est, quam ab ingenti multitudine parvularum stellarum, isto cæli tractu constipatarum, aciemque oculorum nostrorum ita fugientium, ut nil nisi confusum advertant lumen: id enim Tubus Dioptricus, non ita pridem inventus, nos potest evidentissime docere: cujus beneficio stellulæ oculis alioquin inconspicuæ clare inibi discernuntur. Circa Polum Austrinum duæ præterea candidæ maculæ, velut parvæ nubeculæ conspiciuntur, colore similes viæ lacteæ; quarum una alterius quasi tripla



trippla est in latitudine. Nautarum aliqui vocant eas *Nubeculas Magellani*.

*III De distributione stellarum juxta longitudinem  
& latitudinem.*

**Q**uemadmodum regiones terræ in Globo terrestri collocantur juxta suam longitudinem secundum gradus Æquatoris, & juxta latitudinem, secundum gradus Meridianorum ab Æquatore versus Polos terræ; ita simili ratione stellæ locantur in Globo cælesti, in debita longitudine juxta gradus Eclipticæ; & latitudine juxta gradus circulorum longitudinis ab Ecliptica versus ejus Polos.

*Longitudo* ergo stellarum, est arcus Eclipticæ comprehensus duobus semicirculis longitudinis (hoc est, qui per Polos Eclipticæ ducuntur) quorum unus transit per initium alicujus è duodecim signis, ut principium longitudinis; alter per ipsum stellæ corpus: numeranturq; longitudines de signo in signum, usque ad 30 gradum in singulis. Aut etiam à semicirculo longitudinis qui transit principium Arietis, continuando per totum Eclipticæ ambitum usque ad gradus 360.

*Latitudo* stellarum est arcus semicirculi longitudinis per stellam ducti, intra stellam & Eclipticam comprehensus: estque duplex, *Borealis* in stellis quæ ab Ecliptica recedunt in Boream; & *Australis* in iis quæ tendunt in Austrum.

C A P V T V I.

De motu Sphæræ stellarum fixarum proprio,  
circa axem Zodiaci.

**S**phæra stellarum fixarum (quæ & *oëtava* dicitur respectu septem orbium Planetariorum quos ambit) duplici volvitur motu. Primus, *Diurnus* dictus, fit ab Oriente per Meridiem in Occidentem, circa axem mundi,



mundi, & absolvitur spatio viginti quatuor horarum, omnesque Planetarum sphaeras secum abripit ac circumducit. Prodit autem ex sententia Ptolemæi è motu *Nonæ*, ex mente aliorum *Decimæ*, aut etiam *Vndecimæ* sphaeræ, quæ *Primum* solet appellari *Mobile*: licet enim in numero hic non convenient artifices, obtinuit tamen dudum apud omnes, *Primum* mobile causam esse dicti motus diurni.

Alter sphaeræ fixarum motus, *Secundus* dictus & *Planetarum proprius*, fit in contrariam plagam diurni, ab Occidente in Orientem, super axe & Polis Eclipticæ; & ex sententia Tychonis Brahæi absolvitur annis 25412; post quam annorum periodum redituræ sunt fixæ ad loca quæ prius occuparunt. Quoniam vero motus iste fixarum proprius fit super Polis Eclipticæ, facile hinc intelligitur primo, nullam eas latitudinis mutationem subire, sed longitudinis tantum, ut quæ singulis centenis annis gradum unum, & 25 scrupula conficiunt, seu gradum integrum annis 70, diebus 215. Secundo cernitur discrimen signorum Zodiaci, & Dodecatemiorum Eclipticæ, hoc est, quare imagines in Globo cælesti, quæ Zodiacum constituunt, non convenient cum Dodecatemoriis; sed Aries migraverit in Dodecatemorium Tauri, Taurus in locum Geminarum, atque ita porro. Hujus enim rei causa est, motus hic stellarum fixarum secundus & proprius, ob quem, stellæ cum imaginibus sedes suas permutant, Dodecatemoriis sine loci mutatione permanentibus: quod è collatione observationum diversorum temporum potest patere.

Nam ante 2000 circiter annos, quum observationi siderum intenti essent Astronomi Ægyptii & Græci; prima stella in cornibus Arietis erat circa initium Arietis, à quo jam ad 28 gradus in Orientem recessit; ita ut imaginibus tum temporis convenientibus cum Dodecatemoriis Eclipticæ, nomina quoque illi imposuerint signis Zodiaci à constellationibus vicinis.

C A-



## CAPVT VII.

*De Motu Solis in Ecliptica.*

**E**T si Sol, Luna, & cæteri planetæ, simul cum sphæra octava intra 24 horas, juxta hanc hypothefin circumvehatur à primo mobili ab ortu in occasum; nihilo minus quilibet pro se, ut sphæra fixarum, proprium etiam & peculiarem habet motum, ab occasu in ortum. Et hunc quidem Sol absolvit per 12 signa Zodiaci, sub Ecliptica, in anno Tropico seu naturali, dierum 365, horarum 5, & scrupulorum 49 circiter, motuque diurno conficit unum prope gradum. A vigesimo die Martii ad 22 Iunii, tempore Veris, perambulat signa Arietis, Tauri, & Geminorum, usque in Solstitium æstivum. A 22 Iunii in 22 Septembris, tempestate æstiva, percurrit Cancrum, Leonem, & Virginem, usque ad Æquinoctium Autumnale. Hinc ad 22 Decembris durante Autumno, permeat signa Libræ, Scorpii, & Sagittarii, donec pervenerit ad solstitium hybernum. Reliqua vero, Capricorni, Aquarii, & Piscium tempore hyberno conficit, à 22 Decembris, ad 20 Martii, donec redeat ad Æquinoctium vernum in principio Arietis. Atque hinc jam patet, Solem bis in anno transire Æquinoctialem, alias semper ab eo nunc in hanc, nunc in illam partem declinare.

Quod autem principia Cancri & Capricorni dicantur Solstitia, quasi Sol inibi immotus suas observaret stationes; non intelligendum de motu ejus per Eclipticam, sed respectu declinationis ab Æquatore. Partes enim Eclipticæ aliquot gradibus ante, & post initia Cancri, & Capricorni, pene parallelæ sunt Æquatori; adeo ut Sol ubi hasce partes transit, parum aut fere nihil variet suam declinationem, eaque ratione censeatur quasi immobilis.

Motus Solis proprius per Eclipticam, tali similitudine potest comprehendi: impone Globo parvulam muscam



muscam, ut perambulet Eclipticam ab occidente in orientem; ipsumque Globum circa suum axem ab oriente in occidentem ita converte, ut quoties Globus semel circumierit, musca eat in contrarium per unum circiter gradum; ac tandem Globo spatio anni 365 conversiones ab ortu ad occasum absolvente, musca interim eat ab occasu in ortum per omnia signa Zodiaci.

De reliquis Planetis, quorum cursus in globis nequeunt repræsentari, hic non decrevimus agere, moventes solum in transitu, Saturnum fixis proximum motum suum proprium absolvere spatio annorum 30, Iovem 12, Martem 2, Venerem, & Mercurium dum Solem perpetuo comitantur intra annum, Lunam vero intra 27 dies. Atque hi Planetæ omnes, non ut Sol sub Ecliptica perpetuo incedunt; sed ab ea nunc in Boream exspatiantur, nunc in Austrum, prout latitudinis propriæ ratio postulat.

## CAPUT VIII.

*De Horizonte.*

**C**irculus oculo nostro, ut centrum circumscriptus, visumque ad cælum undique terminans, unde *Finitor* seu *Terminator visus* dicitur, Græcis *Ορίζων*; triplici modo est considerandus: *Mathematice*, *Naturaliter*, & *Apparenter*. *Horizon Mathematicus*, intellectu magis quam oculis comprehensibilis, dividit cælum in duas partes præcise æquales, apparentem nempe & latentem; ejusque Poli sunt Zenith & Nadir, & centrum idem cum centro mundi. Quod autem Horizontis nomine vulgo veniat superficies illa circularis, quæ à visu nostro juxta contactum terræ undique ad cælum usque excurrit, idque in duas dividit partes; id magis juxta rei sensum quam veritatem capiendum est. Nam propriè & Mathematicè loquendo, circulus iste non dividit cælum in partes inter se exacte æquales, quia non transit per mundi centrum. Et interim, quia distantia  
superficiæ

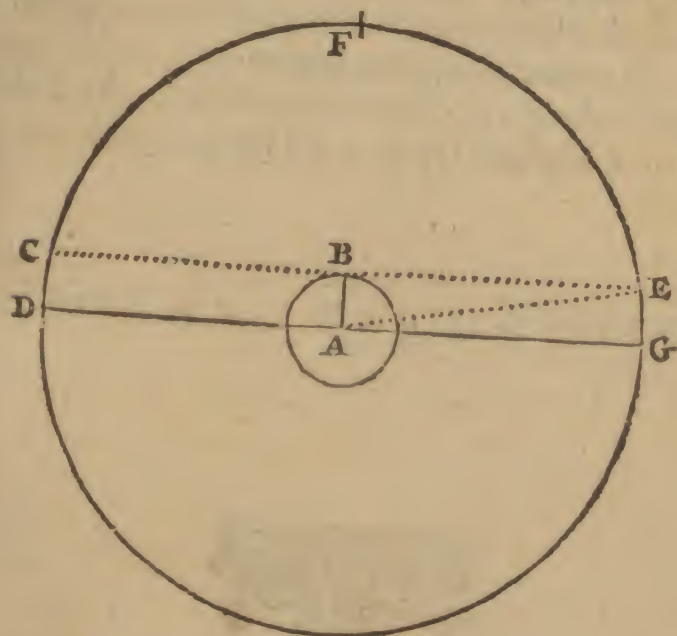


# ET DISTRIB. GLOBOR.

31

superficiei terræ à suo centro, hoc est, semidiameter terræ non est tanta, ut ullo modo obsit quo minus è superficie terræ (remotis omnibus impedimentis, ut montium, collium, arborum, &c.) conspiciatur ipsissima cæli medietas (immo vero qui è monte prospicit, plus videt quam dimidiam partem cæli) hinc visibilis iste circulus sumitur pro Horizonte, & in discrimen Mathematici vocatur Horizon *Naturalis*.

Porro quod distantia superficiei Terræ à centro, nullam habeat ad amplitudinem cæli sensibilem proportionem, sic potest ostendi. In adjecto schemate cir-



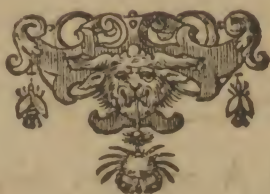
culus minor circa A centrum descriptus, sit globus terræ, A B ejus semidiameter seu distantia superficiei B à centro A. Circulus major D F G sit sphæra fixarum distans à centro terræ ex sententia *Alphargani* & aliorum, saltem 22612 semidiametris terræ. A G igitur semidiameter Horizontis Mathematici per centrum terræ ducti, est partium 22612, qualium A B semidiameter terræ est una. Quod si jam ex B superficie terræ ducatur B E semidiameter Horizontis naturalis,



lis, parallela cum A G; arcus G E differentiae utriusque Horizontis, non erit in circulo D F G major 9 scrupulis secundis, id est quadringentesima parte unius gradus; quæ sane quantitas summo jure censetur incomprehensibilis, ut norunt qui Geometriam vel à primo limine salutarunt.

Horizon *apparens* seu *visibilis*, dicitur spatium terræ aut maris, quod undique in orbem ab oculis potest conspici & apprehendi; quod ab utraque oculi parte non multo longius extenditur, quam ad duo milliaria communia. Quia enim rotunda est terræ (in planis scilicet locis) marisque superficies; oculus super eam elevatus, non plus spatii potest comprehendere, quam rectæ, quæ ad contactum globi undique ex oculo egrediuntur, abscindunt; prout notum est & exploratum omnibus in disciplinis Opticis vel leviter modo exercitatis.

## FINIS LIBRI PRIMI.



PAR-

Partis primæ  
LIBER SECVNDVS,  
DE MVLTIPlici  
GLOBORVM VSV.

C AR-



## Libri secundi.

Tria sunt libri hujus membra.

**P**rimum agit de ortu & occasu corporum cælestium, cæterisque eo pertinentibus.

*Secundum*, de Horologiis sciotericis.

*Tertium*, de Loxodromiis nauticis, earumque usu in re navali.

Quæ omnia constant Problematibus 79.

## P R O B L E M A T A M E M B R I I.

- I De variis sphaeræ positionibus.
- II Elevationem Poli æquari latitudini locorum, & cum altitudine Equatoris efficere 90 gradus.
- III Longitudines latitudinesque locorum invenire in globo terrestri.
- IV Longitudinibus & latitudinibus notis, loca iis competentia in globo terrestri assignare.
- V Distantiam locorum invenire per globum terrestrem.
- VI Globos ad eundem cum mundo situm componere.
- VII Dato certo loco, invenire aliorum locorum situm secundum angulum Positionis.
- VIII Pericæcos, Antæcos & Antipodes invenire in globo terrestri.
- IX Locum Solis in Ecliptica quolibet anni tempore indagare.
- X Declinationem Solis invenire.
- XI Declinatio stellarum ut habeatur.
- XII De altitudine Solis & stellarum, & ut observentur.
- XIII Elevationem Poli inquirere per stellas circumpolares.
- XIV Eandem obtinere per stellas æquinoctiali vicinas.
- XV Eandem scrutari per Solem.
- XVI Item per radios Solis.

XVII P

- XVII Per radios Solis invenire ejus Declinationem & locum in Ecliptica. 35
- XVIII In quo tractu Horizontis Sol ac sidera ascendant, descendantve, explorare.
- XIX De variis Solis stellarumque ascensionibus ac discensionibus: & ut inveniuntur.
- X Mediationem cæli stellarum inquirere.
- XI Gradum Zodiaci stellis coorientem & cooccidentem invenire.
- XII Horam ortus occasusque Solis, ad quamvis latitudinem, quolibet anni die explorare.
- XIII Longitudinem dierum & noctium omni loco & tempore cognoscere.
- XIV Horam ortus occasusque stellarum quolibet loco & tempore indagare.
- XV Ad datam latitudinem invenire stellas nunquam occidentes aut orientes; item quæ horizontem stringant non descendentes, aut per Zenith quotidie transcant.
- XVI Intervallum temporis inter ortum occasumve duarum stellarum, aut alicujus signi, invenire, ad datam latitudinem.
- XVII Initium ac finem crepusculorum, ad omnia loca & tempora explorare.
- XVIII Triplicem ortum occasumve stellarum aut signorum cum sole reperire, juxta descriptionem veterum poetarum.
- XIX De Azimutho Solis & stellarum, & ut inveniatur.
- X De Almucantarath seu circulis altitudinum, & ut reperiantur.
- XI Globum cælestem omni tempore ad situm cæli ipsius componere.
- XII Stellas cognoscere beneficio globi cælestis.
- XIII Longitudines latitudinesque stellarum inquirere in globis cælestibus.
- XIV Ex altitudine Solis invenire ejus Azimuth, & horam diei, quovis tempore.



- xxxv Ex cognito Solis Azimutho, altitudinem ejus inve-  
stigare, & horam diei.
- xxxvi Omni tempore per ipsum Solem invenire ejus alti-  
tudinem, Azimuth, & horam diei.
- xxxvii Ex nota stellarum altitudine, invenire earum A-  
zimuth & horam noctis.
- xxxviii Ex cognito stellarum Azimutho earum altitu-  
dinem & horam noctis invenire.
- xxxix Horam noctis invenire per duas stellas in eodem A-  
zimutho constitutas.
- xl Horam noctis indagare per stellarum ortum aut occasum  
aut appulsum ad Meridianum, tam in Meridie quam  
in Septentrione.
- xli Quovis tempore invenire Solis stellarumque Azimut  
& Almucantarath.
- xlii Quenam hora diei sit in aliis locis, quovis tempore i-  
quirere.
- xliii Horam nostri loci reperire Sole aut Stellis in al-  
regionibus orientibus, occidentibus, aut ad ce-  
tam supra Horizontem altitudinem elevatis.
- xliv Horas diei Italicas invenire per Solem.
- xlv Easdem de nocte investigare per stellas.
- xlvi Quovis tempore horas ab ortu Solis numeratas in-  
venire.
- xlvii Horas inæquales, quæ Planetarum dicuntur, t-  
diei quam noctis investigare.
- xlviii Cujus loci in sphæra terræ vertici Sol incum-  
ad datum tempus, invenire.
- xlix Quo terræ loco Sol oriendo aut occidendo, nocte, a-  
que, attingat Horizontem, explorare.
- l Per radios Solis idem invenire.
- li Quot locis diversis, tam in eadem quam discrepante l-  
gitudine, Sol eodem tempore sit æque altus supra l-  
rizontem, invenire.
- lii Planetas in globo cælesti collocare, & per id cognoscere.
- liii Duodecim domos erigere beneficio globi cælesti



## PROBLEMATATA MEMBRI II.

- I I V Verum Meridiem ac Septentrionem invenire.  
 I V Declinationem, Reclinationem, & Inclinationem quarumvis superficierum investigare.  
 I V I Horologium Horizontale describere.  
 I V I I Verticale sciotericum Meridionale directum describere.  
 I V I I I Verticale directum Septentrionale designare.  
 I X Verticalia directa per Horizontale conficere.  
 X Verticalia declinantia à Meridie delineare.  
 X I Verticalia declinantia à Septentrione describere.  
 X I I Declinantia verticalia ex Horizontali deducere.  
 X I I I Reclinata aut Inclinata directa conficere.  
 X I V Reclinata declinantia describere.  
 X V Item Inclinata declinantia.  
 X V I Reclinata & Inclinata declinantia Septentrionalia delineare.  
 X V I I Declinantia Reclinata per Horizontale describere.  
 X V I I I Item Declinantia Inclinata.  
 X I X Describere sciotericum Æquinoctiale.  
 X X Orientalia & Occidentalia conficere.  
 X X I Polaria describere.

## PROBLEMATATA MEMBRI III.

- X X I I Cognita differentia longitudinis, & latitudine duorum locorum ejusdem latitudinis, Loxodromiam, & distantiam eorum invenire.  
 X X I I I Data distantia & latitudine binorum locorum ejusdem latitudinis, Loxodromiam & differentiam longitudinis indagare.  
 X X I V Cognita loxodromia & latitudine duorum locorum quæ latitudinibus differunt, differentiam longitudinis & distantiam reperire.  
 X V Datis duorum locorum longitudinibus & latitudinibus, invenire loxodromiam, & distantiam.  
 X V I Datis duorum locorum latitudinibus & distantia,



*loxodromiam reperire & differentiam longitudinis.*

**lxxvii** *Data duorum locorum loxodromia, differentia longitudinis, & unius latitudine; alterius latitudinem indagare, & distantiam.*

**lxxviii** *Data binorum locorum loxodromia & distantia cum unius latitudine, invenire alterius latitudinem, & differentiam longitudinis.*

**lxxix** *Chalyboclisin acus magneticae investigare, quam vocant variationem Pyxidis nauticae.*

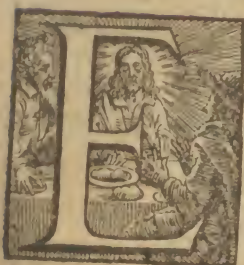
MEM

MEMBRUM PRIMUM<sup>39</sup>  
LIBRI SECVNDI.

De ortu & occasu corporum cælestium,  
cæterisque eò pertinentibus.

I PROBLEMA.

*De variis Sphæræ positionibus.*



**H**Ti vox *Sphæræ* & *Globi* idem fere denotet; per *Sphæram* tamen vulgo intelligitur systema globosum non clausum undique ac solidum, sed quod circulis, quales in cælo describuntur, constat, intus patentibus; atque à nobis in descriptione hac, pro globo cælesti, in discrimen terrestris, sumitur usurpandum.

Cælum autem seu ipsa *Sphæra*, ab incolis terræ respectu Horizontis, sub triplici adspicitur constitutione. Datur enim *Sphæra recta*, *Parallela*, & media inter illas *Obliqua*.

*Sphæra recta* dicitur, quando uterque mundi Polus incumbit Horizonti, & circulus *Æquinoctialis* maxime ab eo removetur, transiens per Zenith, juxta schema sequens. Atque in hujusmodi *Sphæræ* positione corpora cælestia omnia, Sol, Luna, cum Planetis fixisque stellis per conversionem cæli diurnam, recte supra infraque Horizontem ascendunt descenduntque, quia circuli quos Motu primo describunt ab eo secantur ad angulos rectos. Ostenditur autem mechanice per globum talis *sphæræ* constitutio hunc in modum: verte meridianum æreum per crenas horizontis lignei, donec Poli sive extremitates axis attingant horizontem ad Boream & Austrum; transibitque *Æquinoctialis* per Zenith ad maximam ab horizonte remotionem: & i globum sic dispositum convertas, sequentia hæc

C 4 actu-





actutum prodibunt in conspectum. I. Omnes circuli, stellæ, aliaque signa in globo, ad orientem rectè supra horizontem ascendent; ad occidentem infra eundem rectè descendant. II. Omnes stellæ, signave, seu vicinæ sint Æquatori, seu longe ab eo recedant,

quæ simul scandunt supra horizontem, simul quoque pertransibunt meridianum, infraque horizontem condescunt. III. Hæc omnia tantum temporis consumunt morando supra horizontem, ac infra eum latendo; quia circuli quos conversione globi describunt secantur ab horizonte in duas partes æquales. Atque hinc jam patet, Solem tam in Æquatore, quam extra eum ad Septentrionem aut Meridiem, magis minusve constitutum, motu cæli quotidiano, æquali tempore supra atque infra horizontem morari; atque ita dies, sine ulla variatione perpetuo æquales efficere suis noctibus. Contingit illud habitantibus directe sub Æquatore, absque ulla latitudine versus alterutrum mundi Polum; quales sunt incolæ insulæ D. Thomæ circa Africam, Moluccarum quarundam, ac locorum similem in terra situm obtinentium.

*Sphæra  
Parallela.*

Parallela sphæra dicitur, quando unus mundi Polus altissime tollitur supra horizontem in Zenith, alter humillime deprimitur in Nadir, & circulus Æquinoctialis coincidit cum horizonte juxta schema appositum. Stellæ igitur omnes per conversionem cæli nec scandunt supra horizontem nec descendant infra eum, sed in parallelo cum eo situ perpetuo incedunt. Patent ea hunc in modum. Converte globum cum meridiano æreo, ut Polus unus incidat in Zenith, ab horizonte ex utraque parte distans gradibus 90; alter in Nadir, & Æquinoctialis circumcirca in horizontem. Quod si ergo





ergo globum volvas, cernes  
I. Stellæ omnes, circulos,  
aliasque globi partes, neque  
supra horizontem ascende-  
re, neque infra eum descen-  
dere, sed parallelè cum eo  
semper converti, II. Polo  
boreo elevato, Solem quan-  
tis per signa Zodiaci borea-  
lia permeat, (à 20 Martii,

in 22 Septembris) circumcirca supra horizontem ob-  
ambulare non occidentem, atque ita diem continuum  
efficere sex mensium: & contra (à 22 Septembris in  
20 Martii) dum conficit signa australia, infra horizon-  
tem assidue circumrotari non orientem; noctemque  
continuum sex item parere mensium. Id accidit in lo-  
cis terræ latitudinem 90 graduum habentibus, sub  
utroque Polo, seu punctis veri Septentrionis & Meri-  
dici.

Per Sphæram obliquam intelligitur talis cæli consti-  
tutio, in qua Axis mundi (horizonti neque rectus, neque  
parallelus) oblique inclinatur versus alterutrum hori-  
zontis latus, ut in schemate adjecto cernitur. Omnia igitur

*Sphæra  
obliqua*



tur cælestia corpora, obli-  
quas & inæquales ad hori-  
zontem habent ascensiones  
ac descensiones. Ostenditur  
que in globo hæc Sphære  
positio, quando axis non in-  
cumbit horizonti, aut ad an-  
gulos rectos ad eum erigi-  
tur, sed oblique uno aut al-  
tero Polo versus horizon-

tem annuit: quo fit ut quantum Polorum unus supra  
finiorem attollitur ab una parte, alter ab alia parte tan-  
tundem deprimatur infra. Patent autem sequentia ex  
ali globi situ. I. Æquatorem cum cæteris circulis,

C S

signis



signis, stellisque, oblique scandere supra horizontem, & oblique rursus infra eundem labi; non vero recte ad eum se componere, ut in Sphæra recta; aut parallelè, ut in Sphæra parallela. I I. Omnes circulos Æquatori utrinque parallelos, etiam eos qui per conversionem Sphæaræ describuntur à Sole, stellis, aut aliis signis, ab horizonte dividi in partes inæquales; ita ut eorum qui ab Æquatore tendunt versus Polum elevatum, major pars supra horizontem extet, minor condatur infra eum; cæterorum vero versus Polum latentem, major pars subter horizontem hæreat, minor tollatur supra. Ex quo cernere est, Solem dum versatur extra Æquatorem in signo tendente ad Polum conspicuum, conversione Sphæaræ majorem partem circuli supra horizontem quam infra eum conficere, diutiusque hæreere supra terram, & hinc quoque dies efficere longiores suis noctibus; & contra, ubi recessit ad Polum inconspicuum, minorem circuli partem consumere supra quam infra horizontem, minusque supra terram morari, ac per consequens dies facere noctibus suis breviores. Simul & patet, quo elevatior est Polorum alteruter supra finitorem, eo circulos secari in partes inæqualiores, ac proinde discrimen dierum noctiumque dari evidentius. I I I. Solem in Æquatore versantem, pari semper tempore supra atque infra horizontem commorari; atque ita diem ubique præcise æquare suæ nocti: nempe quia æquinoctialis & horizon circuli maximi, sese mutuo in partes secant æquales, eoque una æquatoris medietas perpetuo supra horizontem exstat, altera infra eum latet, ut ut Polus magis minusve tollatur aut deprimatur. I V. Stellæ omnes circa Polum conspicuum, comprehensas circulo intervallo elevationis Poli descripto, nunquam occidere; aliasque contra, interceptas circulo ex Polo latente ad horizontis contactum delineato, nunquam oriri: intermediis vero locis positas, oriri atque occidere; exceptis iis qui ipsos circulos prædictos occupant, quæ neque  
occidunt



occidunt neque oriuntur, sed horizontem duntaxat stringunt. Talem porro Sphæræ positionem habent omnes terræ incolæ, qui à lateribus Æquatoris sub quacumque degunt latitudine, tam ad boream quam ad austrum; donec incurrant in ipsos Polos, ubi Sphæra est parallela, ut ante diximus.

## II PROBLEMA.

*Elevationem Poli æquari latitudini locorum, & cum altitudine Æquatoris efficere 90 gradus.*

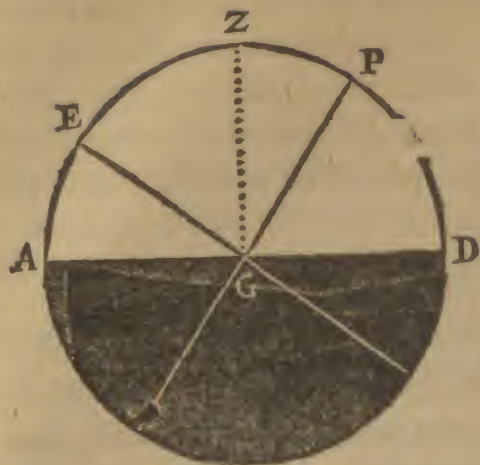
**E**X constitutione sphæræ obliquæ, inter cætera, hæc duo quoque licet animadvertere. I. Altitudinem Poli æquari distantia Zenith ab Æquatore, seu (quod eodem redit) latitudini locorum. II. Altitudinem Æquatoris, Polique, 90 simul efficere gradus; ac proinde una de 90 gradibus deducta, residuum ostendere altitudinem alterius.

Primum mechanice per globum ita potest demonstrari. Vtrumque Polum adijunge horizonti, prout in sphæra recta, eruntque sine ulla elevatione, & Zenith incidet in Æquatorem: hinc unum Polum ex alterutra parte horizontis attolle, exempli causa, 10 gradibus; Æquator ex adverso à Zenith totidem gradibus versus horizontem descendet: & quo plus tolletur Polus, plus à Zenith removebitur Æquator: ut pateat per hanc operationem, elevationem poli semper æqualem esse distantia Zenith ab Æquatore, seu quod idem est, latitudini locorum in globo terrestri.

Alterum non dissimili ratione è globo cognoscitur. Vbi Polus, exempli gratia, attollitur supra horizontem 20 gradibus, Æquinoctialis tantundem quoque recedit à Zenith, & distat ab horizonte gradibus 70: quorum numerorum summa facit gradus 90. Si Polus elevetur gradibus 60, Æquator 60 quoque gradibus recedit à Zenith, & supra horizontem attollitur gradibus 30, qui cum 60, ut ante, constituunt gradus 90. Atque ita agendum cum cæteris.

Mathe-





Mathematice id demonstratur hoc pacto. In schemate adjuncto sit meridianus AEPD, horizon AGD, Æquinoctialis GE, Polus elevatus P, Z Zenith, EZP quadrans circuli ab Æquatore per Zenith usque ad polum, ZPD quadrans à

Zenith per Polum usque ad horizontem. Dico juxta primum, PD elevationem Poli æqualem esse EZ, distantiae Æquatoris à Zenith; nam quia quadrantes EP & ZD, sunt inter se æquales, si ab utroque subducatur arcus communis ZP, manent quoque residui arcus PD & EZ æquales: quod erat ostendendum.

Iuxta secundum, dico EA elevationem Æquatoris, cum arcu PD elevationis Poli, simul conficere gradus 90. Quia enim semicirculus Meridiani AEZPD, continet bis 90 gradus; si quadrans EZP ab Æquatore ad Polum 90 graduum, subducatur à semicirculo AEZPD; arcus residui, nempe AE elevatio Æquatoris, & PD altitudo Poli, manent simul æquales gradibus 90; & si unius elevationem subducas ex 90 gradibus, quod restat, est elevatio alterius.

### III PROBLEMA.

*Longitudinem latitudinemque locorum invenire in Globo terrestri.*

**I**N exempla fumantur Roma urbs Italiæ & Bantam Insulæ Iavæ in India orientali, quarum una borealis est ab Æquatore, altera australis.

Pro



## ET DISTRIB. GLOBORVM.

49

Pro priore, verte globum donec Roma substat meridiano, eumque seu calamo seu charta crassiuscula intra meridianum aut horizontem compacta, fac stare immobilem; ac vide quis gradus Aequatoris stringat meridianum, & quinam gradus meridiani superstat Romam; ac deprehendes 31 gradum Aequatoris meridiano subijci pro Romæ longitudine, & 42 gradum meridiani, ab Aequatore in boream, ostendere Romæ latitudinem borealem.

Pro posteriore, ad inveniendam longitudinem & latitudinem urbis Bantam, verte globum donec Bantam applicetur meridiano; & inuenies pro longitudine gradus Aequatoris  $130\frac{1}{2}$ ; pro latitudine, gradus meridiani 6 ab Aequatore in austrum, eritque latitudo australis.

## IV PROBLEMA.

*Longitudinibus & latitudinibus notis, loca iis competentia in globo terrestri assignare.*

**I**N exemplum, nota sit longitudo urbis Limæ in regione Peru,  $291\frac{1}{2}$  graduum, & latitudo ejusdem austrina graduum 12. Verte globum donec longitudo cognita  $291\frac{1}{2}$  graduum Aequatoris substat meridiano; ac dein numera in meridiano versus austrum notam latitudinem 12 graduum, & inuenies verum locum civitatis Limæ.

## V PROBLEMA.

*Distantiam locorum invenire per globum terrestrem.*

**E**Xempli loco sit quærenda distantia inter Amstelodamum & Constantinopolim. Assumpto circino, unum pedem applica Amstelodamo, alterum Constantinopoli, ac transfer dein intercapedinem circini in Aequatorem, & numera gradus interceptos, quos inuenies 21. Eos multiplica per 15 (quia singuli gradus capiunt



capiunt 15 milliaria Germanica) & prodibunt milliaria Germanica 315, pro quæsitâ dictarum urbium distantia. Eisdem distantia gradus si multiplices per 20, invenies 420 milliaria Gallica; si per 60, 1260 milliaria Italica seu Anglica: & sic porro, pro ratione milliarii apud alias gentes usitatorum.

## A L I T E R.

Vrbium alterutram, ut Amstelodamum, applica meridiano; & composito circulo verticali per Constantinopolim, numera gradus in verticali interjectos, & invenies ut ante 21.

## VI PROBLEMA.

*Globos ad eundem cum mundo situm componere.*

**P**Rimo, colloca globos in mensa aut tabula plana, ita, ut superficies horizontis superior, quomodocumque convertatur, maneat parallela cum vero horizonte.

Secundo, Polum tot gradibus supra horizontem erige, quot continet latitudo loci ubi versaris, ut Amstelodami gradibus  $52\frac{1}{3}$ , quia latitudinem habet urbs illa graduum  $52\frac{1}{3}$  borealem.

Tertio, converte globos donec meridiani ærei congruant lineis Septentrionis, & Meridiei in Pyxidibus nauticis in basibus horizontum locatis, ita quidem ut Poli austrini meridiem respiciant, borei Septentrionem. Hoc peracto, convenient globorum axes cum axe mundi, & partes omnes horizontum ligneorum, ut sunt, Septentrio, Meridies, Oriens, Occidens, aliæque plagæ, cum partibus horizontis veri.

Quarto, locum propositum (ut in hoc exemplo Amstelodamum) in sphaera terrestri applica meridiano: eritque situs sphaeræ per omnia similis situi globi terræ, & patebit, quomodo & quorsum omnes regiones circumcirca comparatione tui loci sint sitæ.

Si



Si globum cœlestem convertas ab oriente in occidentem, tanquam in rei veritate videbis, qua ratione & in quibus horizontis plagis corpora cœlestia oriantur & occidant: quænam perpetuo supra horizontem existant non occidentia, quæve semper infra eum hæreant non orientia.

## VII PROBLEMA.

*Dato certo loco, invenire aliorum locorum situm secundum Angulum positionis.*

**S**Vmemus in exemplum civitatem Amstelodamensem, quæremusque in quam plagam ab ea vergat Alexandria Ægypti.

Extolle primum polum terræ boreum supra horizontem (juxta latitudinem Amstelodamensem) gradibus  $52\frac{1}{2}$ , & Amstelodamum adjunges meridiano: inde circulum verticalem applica puncto Zenith, & trajice eum per Alexandriam, ac vide quo in loco stringat horizontem; invenies gradus 61 ab Austro versus ortum, hoc est, plagam paulo orientaliorem, quam quæ in pyxidibus nauticis vocatur **supr. oost ten oosten** in qua sita Alexandria respectu Amstelodami. Quod si eadem opera numeres in verticali, gradus inter Zenith, hoc est, Amstelodamum, & Alexandriam, habebis distantiam inter utramque civitatem secundum circulum maximum brevissimam.

Si unus locus infra horizontem consistat plus quam 90 gradibus ab altero remotus, quem proinde verticalis nequeat contingere, ut in exemplo civitas Lima in regione Peru, sic age. Amstelodamo sub meridiano consistente, vide num Lima orientior sit an occidentior, & invenies ad occidentem sitam sub horizonte. Converte ergo globum ad orientem, donec Lima stringat horizontem in loco notato, tum globo firmato è diametro ad alteram horizontis partem, creta, carbone, aut alia materia, notam imprime: converte  
eum



eum deinde in priorem situm, ut Amstelodamum denovo meridianum occupet, eritque nota impressa tantundem ab orientali meridiani latere supra horizontem elevata, quantum Lima ab occidentali latere infra eundem depressa. Hoc peracto, verticalem notæ superimponere, ac vide quo in loco stringat horizontem; invenies 8 gradus ab oriente versus septentrionem. Totidem ergo gradibus ex opposito Lima respectu Amstelodami sita est ab occidente in meridiem. Si distantiam urbium quæras, numera gradus verticalis ab horizonte sursum usque ad notam, qui hic sunt quasi  $9\frac{2}{3}$ , iis adde gradus 90, totam nempe verticalis longitudinem, habebisque  $99\frac{2}{3}$ , quos si per 15 multiplices, provenient milliaria Germanica 1495, pro distantia inter Amstelodamum & Limam.

## VIII PROBLEMA.

*Periæcos, Antæcos, & Antipodes invenire in globo terrestri.*

**L**ocum habitationis tuæ adijunge meridiano, globumque firma. Quot ergo gradibus is situs est ab Aequatore in boream, totidem in meridiano numera ab Aequatore in austrum, & habebis locum tuorum Antæcorum. Hinc converte globum in orientem, occidentemve, donec 180 gradus Aequatoris pertransierint meridianum; eumque iterum ut ante fac stare immobilem; & erit locus Periæcorum in ea meridiani parte, in qua prius stabat locus tuæ habitationis; Antipodum vero locus, ab Aequatore ad austrum, in loco prius inventorum Antæcorum.

*Locum Antipodum aliter invenire.*

Converte globum in ortum aut occasum, donec locus habitationis tuæ tangat horizontem, & nota gradum interceptum. Si is in parte boreali sit à meridiano occidentalis, è regione totidem gradus numera à meridiano versus ortum, & terminus numerationis erit locus tuorum Antipodum.

## IX PRO-



## IX PROBLEMA.

*Locum Solis in Ecliptica quolibet anni tempore indagare.*

**I**S haberi potest è Calendario in horizonte, è regione cujuslibet diei anni, tali ratione & exemplo.

Die 15 Maji, volo scire quem occupet Sol Zodiaci gradum. Quæro igitur in horizonte diem 15 Maji, cui appositum video 25 gradum Tauri, qui quæsitus in globo ostendit verum locum Solis ad diem propositam. Sic age cum omnibus diebus totius anni: memor interim in anno bissextili post 28 Februarii sequentem diem esse assumendam, ut pro 29 Februarii, primam Martii, pro prima Martii secundam, & sic porro; quanquam non omnino accuratum est quicquid hac praxi exhibetur, sed minutulo semper errori expositum. Quocirca ut locum Solis exacte invenias cælo congruum, quærendus est in Ephemeridibus motus solaris, quæ in hanc rem ex intimioribus fundamentis Astronomiæ, ad annos, & annorum dies, ab artificibus sunt supputatæ.

## X PROBLEMA.

*Declinationem Solis invenire,*

**D**Declinatio, hoc est, recessus Solis ab æquinoctiali est duplex, borealis & australis. Borealis, quando Sol est in signis borealibus ab æquinoctiali ad boream; australis, cum versatur in signis australibus ab æquinoctiali ad austrum. Quæ quanta sit ad propositum anni diem ut inveniat, sumamus exempli loco 2 diem Maji & 10 Novembris. Quære prius per 9 Problema locum Solis in Ecliptica ad 2 Maji, & invenies 12 gradum Tauri signi borealis: hunc applica meridiano, & in eo numera distantiam inventi gradus ab æquatore, reperiesque 15 gradus & 28 minuta, pro declinatione Solis boreali ad diem propositam. Per idem

D

Pro-



Problema reperitur Sol die 12 Novembris in 18 gradu Scorp̃ii signi australis. Eum adijunge meridiano, & numera gradus meridiani à loco Solis ad æquinoctialem, habebis gradus 17, minuta 15, pro declinatione Solis ad 12 Novembris australi. Declinatio Solis majori, quam globi præstare queant certitudine, & perfectione invenitur è tabulis declinationum Solis, ad singulos anni dies, & quatuor continuos annos accurate supputatis, quæ peti possunt è scriptis Astronomorum aut libellis nauticis eum in finem editis, quos nautarum vulgus appellare solet *Graed-Boeckhen*.

## XI PROBLEMA.

*Declinatio Stellarum ut habeatur.*

**D**Declinatio stellarum (ut Solis) duplex est, borea & austrina; borea in iis quæ ab Æquatore recedunt in boream, austrina in iis quæ ad austrum. Quam ut è globo cælesti addiscas, adijunge stellas meridiano, & in hoc numera gradus ab æquatore in boream aut in austrum, donec illis occurras, & ostendet numerus graduum declinationem quæsitam.

### *Exemplum I.*

Investiganda est declinatio stellæ in sinistro oculo Tauri, *Aldebaran* dictæ: quam ut assequar, globum converto donec stella adjungatur meridiano, ac numerando ab æquatore ad locum stellæ in boream, invenio declinationem ejus borealem, graduum 15, scrupulorum 47.

### *Exemplum II.*

Si propositum sit declinationem stellæ in sinistro pede Orionis, quæ *Rigel* dicitur, investigare: adjungo eam meridiano, & ab æquatore numerando in austrum, invenio declinationem ejus australem graduum 8, scrupulorum 40. Aliarum par est ratio.

Dis-



Discrimen declinationis Solis & stellarum in hoc præcipue consistit. Sol velociter admodum declinationem suam variat, ob celerem motum per Eclipticam, quo singulis mensibus totum signum Zodiaci perambulat: sed declinationis fixarum variatio, longo temporis tractu vix evadit sensibilis, ob tardissimum earum motum circa Zodiaci polos. At interim hanc ob causam successu temporis fieri potest, ut aliquæ ab æquatore satis longe declinantes in boream, motu suo se transferant in austrum: & contra, aliæ multum australes, tandem etiam fiant boreales.

Quoniam vero declinationes fixarum, uti & Solis, difficulter per globum exactæ queunt haberi; adjunximus hic tabulam declinationis quarundam stellarum, juxta accuratas observationes Tychonis Brahe, supputatam ad annum à nativitate Christi 1635, & 1650.

T A B V L A D E C L I N A T I O N I S  
l x x v i præcipuarum stellarum, quinque  
columnis distincta.

Quarum prima comprehendit nomina stellarum.

Secunda, declinationem ad annum 1635.

Tertia, declinationem ad annum 1650.

Quarta per literas S & M ostendit an declinatio sit septentrionalis an meridionalis.

Quinta denotat visibilem stellarum magnitudinem.

I N X I I S I G N I S Z O D I A C I.

A R I E S.		Declinat. an. 1635. grad. mi.	Declinat. an. 1650. grad. mi.		Magni- tudo.
<i>Clava in capite</i>	—	21. 43	21. 48	S	3
T A V R V S.					
<i>Oculus austrinus, Aldebaran</i>		15. 43	15. 46	S	1
<i>In extremitate cornu borei</i>		28. 15	28. 16	S	2
<i>In extremitate cornu austrini</i>		20. 53	20. 54	S	3
		D 2			GE-



## G E M I N I.

	Declinat. an. 1635. grad. mi.	Declinat. an. 1650. grad. mi.		Magni- tudo.
<i>Clarissima in pedibus</i> —	16. 40	16. 39	S	2
<i>Caput boreale, Castor</i> —	32. 37	32. 36	S	2
<i>Caput australe, Pollux</i> —	28. 51	28. 49	S	2

## C A N C E R.

<i>Nebulosa in pectore Præsepe dicta</i> — —	20. 55	20. 53	S	
--	--------	--------	---	--

## L E O.

<i>Cor leonis, Regulus</i> —	13. 41	13. 39	S	1
<i>Media &amp; clarissima in cervice</i>	21. 40	21. 36	S	2
<i>Clarissima in dorso</i> —	22. 32	22. 26	S	2
<i>Cauda leonis</i> — —	16. 36	16. 32	S	1

## V I R G O.

<i>Ala borea, Vindemiatrix</i>	12. 57	12. 53	S	3
<i>Cingulum virginis</i> — —	5. 26	5. 20	S	3
<i>Spica virginis</i> — —	9. 12	9. 17	M	1

## L I B R A.

<i>Lanx austrina</i> — —	14. 28	14. 32	M	2
<i>Lanx borea</i> — —	7. 58	8. 2	M	2

## S C O R P I V S.

<i>Cor Scorpii, Antares</i> —	25. 32	25. 34	M	1
-------------------------------	--------	--------	---	---

## S A G I T T A R I V S.

<i>Orientalissima in capite</i> —	21. 32	21. 31	M	4
-----------------------------------	--------	--------	---	---

## C A P R I C O R N V S.

<i>Borealior duarum in cornibus</i>	13. 34	13. 32	M	3
-------------------------------------	--------	--------	---	---

## A Q V A R I V S.

<i>Humerus sinister</i> — —	7. 6	7. 2	M	3
<i>Humerus dexter</i> —	2. 3	1. 59	M	3
<i>Extrema in effusione aquæ, Fomahant</i>	31. 28	31. 24	M	1

## P I S C E S.

<i>In occipite piscis austrini</i> —	1. 18	1. 23	S	4
--------------------------------------	-------	-------	---	---

I N

PER TERRAM IMMOBILEM.  
IN SIGNIS BOREALIBVS.

53

VRSA MINOR.

	Declinat. an. 1635. grad. mi.	Declinat. an. 1650 grad. mi.		Magni- tudo.
<i>Stella Polaris, Alrucaba.</i> —	87. 21	87. 26	S	2
<i>Clara in humero, nautis dicta</i> <b>de claerſte wachter.</b> —	75. 43	75. 39	S	2

VRSA MAIOR.

<i>Borealior antecedentium in plan-</i> <i>ſtro</i> — —	63. 43	63. 38	S	2
<i>Australior</i> — —	58. 20	58. 15	S	2
<i>Sequentium in eodem quadrila-</i> <i>tero borea</i> — —	59. 4	58. 58	S	3
<i>Earundem austrina</i> — —	55. 45	55. 40	S	2
<i>Præcedens trium in cauda quæ</i> <i>dicuntur equi</i> — —	57. 59	57. 54	S	2
<i>Media</i> — — —	56. 52	56. 47	S	2
<i>Extrema caudæ</i> — —	51. 11	51. 6	S	2

DRACO.

<i>Clariffima in capite</i> — —	51. 36	51. 36	S	3
---------------------------------	--------	--------	---	---

CEPHEVS.

<i>Clara in cingulo</i> — —	68. 58	69. 3	S	3
-----------------------------	--------	-------	---	---

BOOTES.

<i>Humerus ſiniſter</i> — —	39. 53	39. 43	S	3
<i>Clara in ſimbria veſtimenti, Ar-</i> <i>cturus</i> — — —	21. 8	21. 4	S	1

CORONA BOREA.

<i>Clara in corona</i> — —	27. 59	27. 55	S	2
----------------------------	--------	--------	---	---

HERCVLES.

<i>Quæ in capite</i> — —	14. 52	14. 51	S	3
--------------------------	--------	--------	---	---

VVLTVR CADENS.

<i>Clariffima, dicta Lyra</i> —	38. 29	38. 30	S	1
---------------------------------	--------	--------	---	---

D 3

C Y-



## C Y G N V S.

	Declinat. an. 1635. grad. mi.	Declinat. an. 1650. grad. mi.		Magni- tudo.
<i>Quæ in pectore</i> — —	39. 7	39. 10	S	3
<i>Clara in cauda</i> — —	44. 1	44. 3	S	1

## C A S S I O P E A.

<i>Quæ in pectore</i> — —	54. 33	54. 38	S	3
<i>In coxa</i> — — —	58. 45	58. 50	S	3
<i>In tibia</i> — —	58. 18	58. 24	S	3
<i>Clara in sede</i> — —	57. 9	57. 15	S	3

## P E R S E V S.

<i>Clara lateris</i> — —	48. 29	48. 32	S	2
<i>Borea &amp; clara in capite Medu- sæ, Algol</i> — —	39. 30	39. 34	S	3

## A V R I G A.

<i>Fulgens in hum. sinistro, Capella</i>	45. 34	45. 35	S	1
<i>Quæ in humero dextro</i> —	44. 51	44. 52	S	2

S E R P E N T A R I V S  
feu Ophiuchus.

<i>In capite</i> — —	12. 53	12. 52	S	3
<i>Antecedens in manu sinistra</i>	2. 44	2. 46	M	3
<i>In sinistro genu</i> — —	9. 44	9. 46	M	3
<i>In dextro genu</i> — —	15. 11	15. 12	M	3
<i>Clara in collo serpentis</i> —	7. 39	7. 36	S	2

## A Q V I L A feu Vultur volans.

<i>In cauda</i> — — —	13. 23	13. 24	S	3
<i>Lucida in scapula</i> —	7. 58	8. 0	S	2

## P E G A S V S.

<i>In ore</i> — — —	8. 13	8. 18	S	3
<i>Lucida in crure, Scheat</i> —	26. 7	26. 12	S	3
<i>In humero, Marcab</i> —	13. 16	13. 21	S	2
<i>In extremitate alæ</i> —	13. 9	13. 15	S	2

## A N D R O M E D A.

<i>In capite</i> — — —	27. 5	27. 11	S	2
<i>In cingulo</i> — —	33. 43	33. 48	S	2
<i>In pede australi</i> — —	40. 33	40. 38	S	2

I N

PER TERRAM IMMOBILEM. 55  
IN SIGNIS MERIDIONALIBVS.

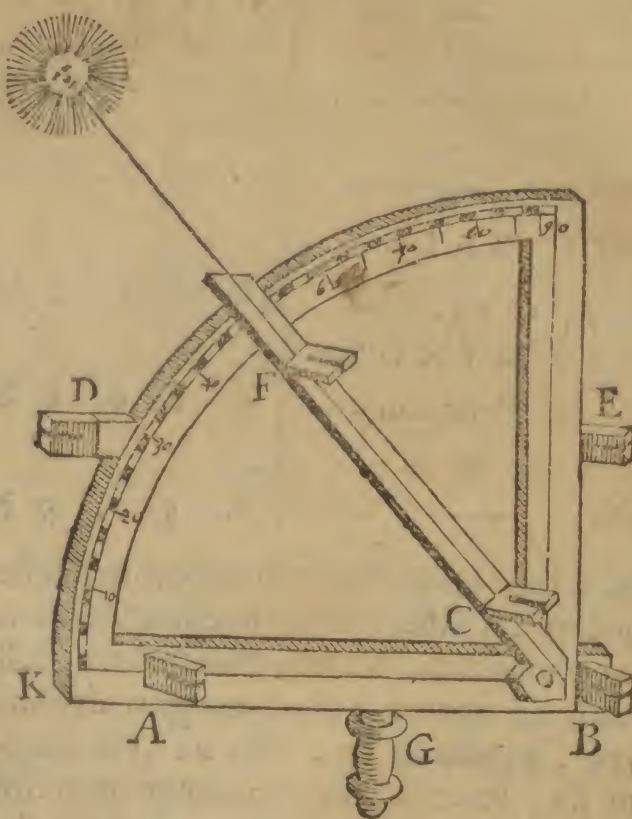
C E T V S.	Declinat. an. 1635. grad. mi.	Declinat. an. 1650 grad. mi.		Magni- tudo.
<i>Lucidior in ore</i> — —	2. 37	2. 41	S	2
<i>Borealis in cauda</i> — —	10. 50	10. 44	M	3
<i>Australis in eadem</i> — —	20. 1	19. 55	M	3
O R I O N.				
<i>Pes sinister, Rigel.</i> —	8. 40	8. 38	M	1
<i>Humerus sinister</i> — —	5. 58	5. 59	S	2
<i>Antecedens in Zona</i> —	0. 36	0. 35	M	2
<i>Media</i> — — —	1. 27	1. 26	M	2
<i>Sequens &amp; ultima</i> — —	2. 10	2. 9	M	2
<i>Humerus dexter</i> — —	7. 17	7. 18	S	2
CANIS MAIOR.				
<i>Splendidissima in ore, Sirius</i>	16. 12	16. 13	M	1
CANIS MINOR.				
<i>In femore clara, Procyon</i> —	6. 8	6. 6	S	2
H Y D R A.				
<i>Cor Hydræ</i> — —	7. 5	7. 9	M	2

Ex hac tabula etiam aliorum annorum declinationes haberi queunt, si differentiam declinationum adhibeas pro ratione annorum. Vt si declinationem stellæ polaris quæram ad annum 1639, accipio declinationem anni 1635, graduum 87, scr. 21, & anni 1650, graduum 87, scr. 26. horum numerorum differentia in proportionem annorum adplicata, prodit declinatio anni 1639, graduum 87, scrup.  $22\frac{1}{3}$ . Est enim ut 15 anni, ad mutationem declinationis scr. 5, ita anni 4, ad scrup.  $1\frac{1}{3}$ , quæ addita ad declinationem anni 1635, dat quæsitam anni 39, gr. 87. scr.  $22\frac{1}{3}$ .



*De altitudine Solis & stellarum, & ut inveniuntur.*

**P**er altitudinem Solis, stellarum, aut alterius cæli puncti, intelligenda est distantia earum ab horizonte versus Zenith; & per varia instrumenta, ut sunt Quadrantes, Astrolabia, Radius Astronomicus, alia, potest mensurari. Per quadrantem sic proceditur: latus rectum *AB*, in adjecto schemate, collocatur ad libellam ho-



rizonti parallelam, curvum vero *KDH* obvertitur Soli, & Index *FC* attollitur ac deprimitur, donec lux Solis radiet per crenas pinnacidiorum; ac tum extremitas indicis *F*, ostendit gradus altitudinis Solis numerandos in arcu à *K* sursum in *D* & *F*.

*A L I T E R.*

Aliter collocatur latus rectum quadrantis *AB* hori-  
zonti

zonti paralle-  
lum, & latus  
curvum à Sole  
averfum. Ra-  
diis ergo Solis  
incidentibus in  
utrumque pin-  
nacidium, o-  
stendit index  
arcum altitu-  
dinis Solis nu-  
merandum de-  
orsum à B  
in C.

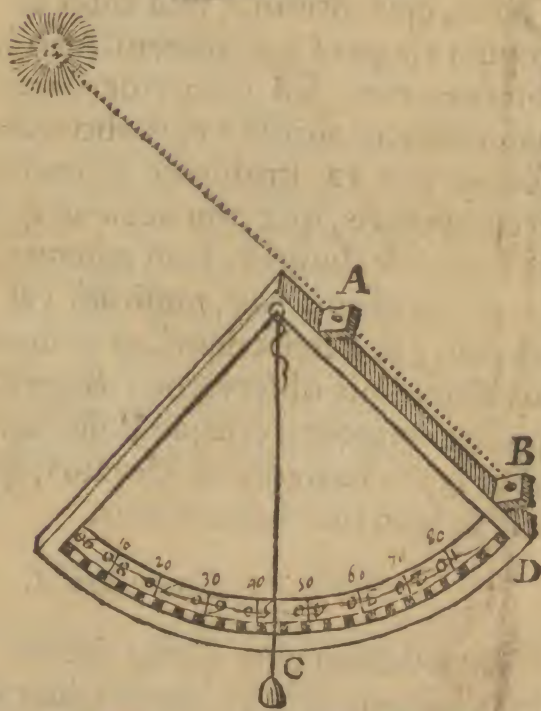
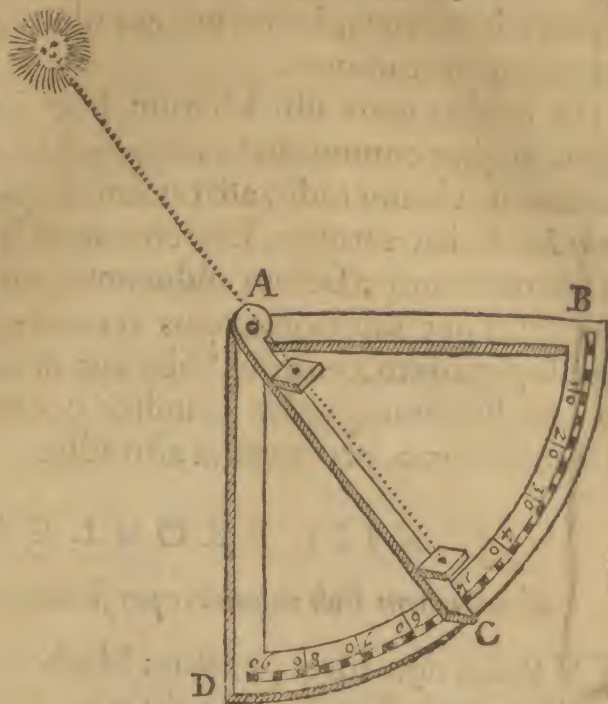
## ALITER.

Aut utimur  
quadrante mobi-  
li cum pinnaci-  
diis fixis in alter-  
utro latere col-  
locatis, ut sunt in  
schemate A & B;  
& filo cum per-  
pendiculo C ex  
centro penden-  
te: quadrantem  
furfum deorsum-  
que vertimus,  
donec lux Solis  
per foramen an-  
terioris pinnaci-  
dii radiet in fo-  
ramen posterioris; ac tum filum ostendit arcum altitu-  
dinis Solis, numerandum ab E in C.

Si altitudo Stellæ capienda fit, loco irradiationis So-  
lis, oculari intuitu stellam per crenas aut foramina

D 5

com-





comprehendimus, indexque aut filum, ut ante indicatam quæsitam altitudinem.

In medio mari ubi liberum licet intueri horizontem, magno commodo in accipienda Solis stellarumque altitudine utimur radio astronomico, quem vocant *Baculum Jacobi*, hac ratione. Extremitatem baculi adjungentes oculo transversarium adducimus, aut abducimus, donec visus per inferiorem ejus terminum, horizontem per superiorem, centrum Solis aut stellæ apprehendat ac tum sumimus gradus in indice notatos, abscissosque à transversario, pro quæsitâ altitudine.

### XIII PROBLEMA.

*Elevationem Poli inquirere per stellas circumpolares.*

**S**I Polus non foret punctum Mathematicum sed visibile, ejus altitudo, non aliter ac Solis aut stellarum, simplici via per Quadrantem, Astrolabium, aut Radium observaretur: sed quia videri nequit, alia adhibenda sunt media, ut altitudo ejus obtineatur, hunc in modum. Accipe per 12 Problema altitudinem stellæ alicujus circumpolaris, quæ non occidat quoties humillime infra Polum se dimittit. Eam adjuuge meridiano pro modo observationis tuæ, nimirum vel infra Polum vel supra eum; & à stella deorsum in meridiano numera gradus altitudinis observatos; & terminum numerationis applica horizonti; eritque Polus in sphaera totidem gradibus supra horizontem elevatus, quot attollitur Polus cæli in loco tuæ habitationis.

#### *Exemplum I.*

Pono stellam quæ *Dubbe* dicitur, & sita est in dorso Ursæ majoris, seu in boreali duarum posteriorum rotarum majoris plaustrî, observatam esse in humillimo situ sub Polo, deprehensamque altitudinem ejus supra horizontem graduum 12. Eam ergo stellam versus boream; sub Polo adjungo meridiano globi, ac numerando de-



do deorsum 12 gradus, terminum numerationis im-  
pono horizonti: quo peracto numero rursus à Polo deor-  
sum usque ad horizontem, ac invenio meridiani gradus  
38, scrup. 17, pro elevatione Poli, loci in quo observa-  
tio peragebatur.

*Exemplum I I.*

Eandem stellam in boreali posteriorum rotarum ma-  
joris plaustris, pono observatam esse supra Polum, habu-  
isseque altitudinem supra horizontem graduum 66, cum  
30 scrupulis. Adjungo ergo stellam meridiano supra  
Polum in Septentrione, & ab ea deorsum in meridia-  
no numero gradus  $66\frac{1}{2}$ , & terminum numeratio-  
nis applico horizonti; ac dein numerando à Polo ad  
horizontem invenio gradus meridiani interceptos 40  
cum 13 scrupulis. Tantam ergo pronuncio fuisse Poli  
elevationem in loco observationis.

Totum hoc negotium facillime absolvitur per nu-  
meros, hoc pacto: quære per Problema II, declinatio-  
nem stellæ observatæ, ut hic borealis è postremis rotis  
plaustris; & invenies gradus 63, scrup. 43. Hujus com-  
plementum ad 90 gradus, seu distantia stellæ à Polo, est  
26 graduum, 17 scrupulorum: hos adjice altitudini ob-  
servatæ in primo exemplo 12 graduum, & habebis, ut  
ante, altitudinem Poli 38 graduum, 17 minutorum. Aut  
subtrahe eos ab altitudine observata in posteriori ex-  
emplo, & invenies eandem Poli elevationem graduum  
40, scrupulorum 13.

XIV PROBLEMA.

*Elevationem Poli obtinere per stellas Æquinoctiali vicinas.*

**V**T habeatur elevatio Poli per stellas circa Æqui-  
noctialem fitas, accipe earum altitudinem quum  
in ipso meridie sunt altissimæ; inde observatam stellam  
quare in globo, & applica meridiano, & gradus altitu-  
dinis numera in meridiano, à stella deorsum versus  
hori-



horizontem ; numerationis terminum fiste ad horizon-  
tem, eritque Polus globi eadem altitudine elevatus quæ  
Polus cæli.

*Exemplum I.*

Acceptam pono altitudinem meridianam stellæ in  
austrino oculo Tauri, dictæ *Aldebaran*, graduum 50.  
Converso globo, adjungo stellam meridiano, eumque  
per crenas horizontis sursum ac deorsum tantisper con-  
volvo, donec inter horizontem & stellam sint gradus  
50: ac tum Polus globi in tantum supra horizontem  
elevatus est, in quantum ipse Polus mundi, nempe gra-  
dibus 55, minutis 43.

*Exemplum II.*

Altitudinem *Sirii* seu stellæ fulgidæ in ore canis ma-  
joris, suppono in meridiano acceptam esse graduum  
20. Stellam ergo appono meridiano, numerando ab ea  
deorsum gradus 20, terminumque numerationis in  
meridiano, locando in horizonte, invenio Polum bo-  
reum elevatum supra horizontem gradibus 53, scrup-  
ulis 48. Sed hæc non minus facile absolvuntur per  
numeros, hunc in modum.

*Pro Exemplo I.*

**XI** Quære per 2 Problema declinationem *Aldebaræ*, &  
invenies gradus 15, min. 43, ab *Æquinoctiali* in bo-  
ream. Hos subtrahe ex altitudine observata, grad. 50:  
quia stella totidem gradibus est altior æquinoctiali, &  
restabunt gradus 34, min. 17, pro altitudine æquatoris  
meridiana. Eos iterum si subduxeris è gradibus 90, ma-  
nebunt gradus 55, scr. 43, æquales elevationi Poli per  
Problema 2.

A L I T E R.

Declinationem graduum 15, scrup. 43, adde com-  
plemento altitudinis observatæ grad. 40, summa fa-  
cit



et gradus 55, scrup. 43, pro distantia inter æquinoctialem & Zenith, quæ æqualis est elevationi Poli.

*Pro exemplo I I.*

Quære per 7 Problema declinationem *Sirii* fulgentissimæ stellarum in cane majore, & invenies gradus 6, scrup. 12; eos adde altitudini observatæ graduum 0, quia stella tendit in tantum ab æquinoctiali versus austrum; & acquies pro elevatione æquinoctialis gradus 36, scrup. 12: quibus subtractis è gradibus 0, remanent gradus 53, scrup. 48, pro altitudine Poli.

A L I T E R.

Subtrahe declinationem graduum 16, scrup. 12, à complemento altitudinis datæ 70 graduum, & remanebunt gradus 53, scrup. 48, pro distantia inter Zenith & æquinoctialem quæ æquatur elevationi Poli.

X V P R O B L E M A.

*Elevationem Poli invenire per Solem.*

**A**ccipe prius altitudinem Solis meridianam, inde per 9 Problema quære locum ejus in zodiaco. Hunc adjuuge meridiano ad austrum, ac numera deorsum altitudinem inventam, & terminum numerationis horisonti applica; eritque Polus in globo elevatus, ut Polus cæli.

*Exemplum I.*

Pono altitudinem Solis meridianam 2 die Maji observatam esse graduum 48, & locum ejus per 9 Problema inventum esse in 12 gradu Tauri: eum adjungo parti meridiani australi, ac deorsum numerando altitudinem observatam graduum 48, terminum numerationis horisonti impono, invenioque Polum in Septentrione elevatum esse gradibus 57, scrup. 30.

Praxis



Praxis hæc per Solem, uti per stellas æquatori vicinas, etiam numeris potest absolvi, hoc pacto. Sol existente in signo boreali, ut dicto 2 die Maji, invenio per 10 problema ejus declinationem borealem graduum 15, scrup. 30; eamque deduco ab altitudine observata graduum 48, ac remanent gradus 29 scrup. 30, pro altitudine æquatoris, quibus subtractis à 90, manent 57 gradus, 30 scrup. pro elevatione Poli.

*Exemplum 11.*

Die 10 Novembris, existente Sole in signo australi invenio ejus altitudinem meridianam grad. 18, & declinationem per 10 problema, grad. 17, scr. 15; hos adjungo gradibus 18, altitudinis Solis, proveniuntque gradus 35, scrup. 15, pro elevatione æquatoris; cujus complementum ad 90 gradus, est 54 graduum, 45 scrup. pro altitudine Poli.

A L I T E R.

Si declinatio borea grad. 15, scrup. 30, addatur complemento altitudinis observatæ grad. 42, prodeunt gradus 57, minut. 30, pro distantia Zenith ab æquatore, quæ per 2 problema æquatur elevatione Poli.

Aut si australem declinationem graduum 17, minut. 15, deducamus de 72 complemento altitudinis observatæ grad. 18, inveniemus gradus 54, scrup. 45, pro intervallo æquatoris & Zenith, cui altitudo Poli æquatur.

Tota hæc operandi ratio procedit quando Sol, & æquinoctialis simul à Zenith aut in boream recedunt, aut in austrum. Sed in iis terræ locis quorum Zenith est intra æquinoctialem, & Solem, complementum declinationis Solis ad 90 gradus subtrahitur ab altitudine inventa, & residuum est ipsa Poli elevatio. Si Sol sit à Zenith borealis, attollitur Polus boreus, sin australis, Polus



plus austrinus : quod liquet à globo, si Poli eousque preprimantur versus horizontem, donec Zenith obtineat locum inter æquinoctialem, & locum Solis medium.

## XVI PROBLEMA.

*Elevationem Poli invenire per radios Solis.*

Occurrit globus per problema 6 ad parallelum fixum cum horizonte, & quatuor plagas mundi. Inde gradui Eclipticæ quem Sol occupat ad diem observationis, applica gnomonem sphæricum, aciculam, aut aliud quoddam perpendicularum modico ceræ firmatum, ut undique ad angulos rectos insistant superficiei globi. Illud adijunge meridiano, & expecta donec Sol attigerit meridiem, hoc est, donec meridianus æreus ita obvertatur Soli, ut umbra in neutrum deflectat latus, sed directe ei subiaceat. Tum horizonte immoto, verte globum per crenas horizontis, sursum ac deorsum, donec gnomon sphæricus aut perpendicularum nullam projiciat umbram versus superiorem aut inferiorem globi partem, & erit Polus in globo, eodem graduum numero elevatus, quo Polus mundi in ipso cælo.

## XVII PROBLEMA.

*Per radios Solis invenire ejus declinationem & locum in Ecliptica.*

Globi situm compone cum cælo per problema 6, & observa appulsum Solis ad meridiem (quem facile notabis ex umbra meridiani ærei directa, neque in hanc aut illam partem deflectente) ac tum gnomonem sphæricum aut perpendicularum in meridiano collocâ sursum deorsumque movendo, donec nullam de se projiciat umbram. Inde nota gradum quem perpendicularum in meridiano denotat, seu ad boream ab æquinoctiali, seu ad austrum, & indicabit is declinationem Solis



Solis quæsitam. Tum converte globum donec gradu aliquis Eclipticæ directè subjaçeat puncto meridian notato, & erit is locus Solis ad diem propositam. Interim tenendum à 22 die Junii in 22 diem Decembris, ac hanc rem sumenda esse signa zodiaci descendantia, quæ sunt *Cancer, Leo, Virgo, Libra, Scorpius, & Sagittarius*: & à die 22 Decembris ad 22 Junii, signa ascendentia, quæ sunt *Capricornus, Aquarius, Pisces, Aries, Taurus, & Gemini*.

## XVIII PROBLEMA.

*In quo tractu Horizontis Sol ac sidera ascendant, descendantve, explorare.*

**G**lobum ad elevationem Poli loci tui compositum converte, donec gradus quem Sol ad tempus propositum occupat in orientali plaga stringat horizontem; & ostendet is locum in quo oritur Sol: aut in plaga occidentali, & indicabit locum in quo Sol occidit. Par operandi ratio valet in stellis fixis.

*Exemplum cum Sole.*

Cupio scire ad diem 25 Maji, quo in loco horizontis Sol oriatur & occidat Amstelodami. Polum igitur erigo ad elevationem istius civitatis graduum 52, scrup. 23, & per problema 9 invenio Solem ista die occupare 4 gradum Geminorum. Hunc applico horizonti in oriente, ac deprehendo 36 gradus horizontis abscindi, numerandos ab ortu in Septentrionem; pro loco ortus Solis. Dico ergo, Solem oriri paulo plus versus boream, quam est plaga **noord-oost ten noorden**. Ut habeatur locus occasus Solis, eundem Eclipticæ gradum applico horizonti occiduo, & video occasum Solis esse 36 gradus remotum ab occidente in Septentrionem, & paulo borealiorem quam est plaga dicta **noordwest ten noorden, westen**.

*Exem-*



*Exemplum cum stellis.*

Volo scire in qua mundi plaga oriatur & occidat  
 Amsterdami clara stella in sinistro pede Orionis *Rigel*  
 dicta. Globo igitur ut ante composito, adjungo stellam  
 horizonti ortivo, & invenio eam abscindere gradus 14,  
 min. 18, ab oriente versus meridiem, hoc est, oriri in-  
 ter plagas **oost ten zupden / & oost zupd oost**. Inde  
 stellam advolvens horizonti occiduo, invenio occidere  
 eam gradibus 14, min. 18, ab occidente versus me-  
 ridiem.

## XIX PROBLEMA.

*De variis Solis stellarumque ascensionibus ac descensionibus,  
 & ut inveniantur.*

**P**ER ascensionem Solis, stellarum, aut alterius puncti  
 in cælo, intelligitur gradus æquinoctialis numera-  
 tus ab initio Arietis, cum quo ascendunt supra hori-  
 zontem. Per descensionem vero, gradus æquatoris cum  
 quo simul infra horizontem descendunt. Vtraque du-  
 plex est, *Recta & Obliqua*.

*Ascensio recta* Solis, stellæ, aut alterius cujusdam signi, *Ascensio*  
 est gradus æquatoris cum quo simul exoritur in sphaera *recta*.  
*recta*, & semper æqualis est descensioni rectæ. Nam per  
 problema 1 omnia cæli signa quæ in sphaera recta si-  
 mul scandunt supra horizontem, simul quoque se ap-  
 plicant meridiano, & simul infra horizontem descen-  
 dunt. Et hæc quidem ascensiones ac descensiones sunt  
 semper uniformes, quia unica tantum est sphaeræ rectæ  
 dispositio.

Ad inveniendum ascensionem rectam, adjunge si-  
 gnum propositum meridiano, & punctum æquinoctia-  
 lis ab Arietis principio numerandum à meridiano ab-  
 scissum, erit ascensio ac descensio ejus signi recta.

*Exemplum in Sole.*

Propono mihi investigandam ascensionem Solis re-  
 E ctam



Etiam ad diem 7 Iulii, quando per 9 problema locus  
ejus in Ecliptica est in 15 gradu Cancrī. Locum Solis  
adjungo meridiano, & inuenio ab eo interfecari gradus  
106, scrup. 17, numerando à principio Arietis secun-  
dum sectionem vernā, tanta ergo est ascensio Solis recta ad  
diem propositam.

*Exemplum in stellis.*

Vt habeatur ascensio recta Arcturi, claræ stellæ in  
fimbria tunicæ Bootis: applico stellam meridiano, &  
video simul ei subjici gradus æquatoris 209, scr. 48,  
pro ascensione ejus recta.

*Ascensio  
obliqua.*

*Ascensio obliqua* alicujus signi, est gradus æquinoctia-  
lis simul cum eo ascendens supra horizontem in sphaera  
obliqua. *Descensio obliqua* est gradus æquatoris qui cum  
eo labitur infra horizontem in sphaera obliqua. Variæ  
autem sunt hæ ascensiones, descensionesque, & mutan-  
tur cum mutatis latitudinibus locorum in terra, prout  
nempe axis mundi multum aut parum inclinatur à Ze-  
nith ad horizontem.

Ascensionem obliquam ut inuenias, globum ad ele-  
uationem Poli tui loci compone, & applica signum cu-  
jus ea quæritur ascensio horizonti ortivo; & erit gra-  
dus æquatoris tum ab horizonte intersectus, dati signi  
ascensio obliqua.

Descensionem obliquam ut habeas, idem signum ad-  
junge horizonti occiduo, & ostendet gradus æquatoris  
tum stringens horizontem in occidente, descensionem  
obliquam quam quærebas.

*Exemplum in Sole.*

Dicta die 7 Iulii, quando Sol est in 15 gradu Can-  
cri, cupio ejus ascensionem ac descensionem obliquam  
investigare Amstelodami, cujus latitudo est graduum  
52, scr. 23. Globo igitur ad talem Poli elevationem  
composito, advolvo horizonti ortivo gradum 15 Can-  
cri, & simul imbi reperio gradus æquatoris 76, scr. 15,  
pro



pro ascensione Solis obliqua ad diem propositam. Inde promotus Solis loco ad occidentalem horizontis planitiam, inuenio simul cum eo descendere gradus æquinoctialis 136, scrup. 19, & tanta est descensio Solis obliqua.

*Exemplum in stellis.*

Inquirenda est ascensio obliqua Arcturi, ad civitatem Amstelodamensem. Globo igitur ad elevationem boream graduum 52, scrup. 23, erecto; adjungo stellam horisanti ortivo, & simul cum ea offendo horizontem attingere gradus æquinoctialis 179, scr. 42: tantam ergo dico esse Arcturi ascensionem obliquam. Tum converto globum donec stella tangat horizontem in occidente, & simul cum ea inuenio descendere gradus æquatoris 239, scrup. 29, pro Arcturi descensione obliqua. Similis procedendi modus est in omnibus aliis stellis ac cæli signis.

T A B V L A A S C E N S I O N V M  
rectarum præcipuarum fixarum ad annum  
salutis 1635 & 1650.

IN XII SIGNIS ZODIACI.

A R I E S.

Clara in capite —

T A V R V S.

Oculus austrinus, Aldebaran

In extremitate cornu borei

In extremitate cornu austrini

G E M I N I.

Clarissima in pedibus —

Caput boreale, Castor —

Caput australe, Pollux ---

Anno 1635.	Anno 1650.	Magni-
grad. min.	grad. min.	tudo.
26. 43	26. 55	3
63. 47	64. 0	1
75. 50	76. 4	2
78. 58	79. 11	3
94. 9	94. 22	2
107. 45	108. 1	2
110. 46	111. 0	2
E 2	CAN-	



## C A N C E R.

*Nebulosa in pectore Præsepe*  
*dicta* — —

Anno 1635. grad. min.	Anno 1650. grad. min.	Magni- tudo.
124. 51	125. 4	Neb.

## L E O.

*Cor leonis, Regulus* — —  
*Media & clarissima in cervice*  
*Clarissima in dorso* — —  
*Cauda leonis* — —

147. 14	147. 27	1
149. 55	150. 8	2
163. 40	163. 53	2
172. 37	172. 59	1

## V I R G O.

*Ala borea, Vindemiatrix*  
*Cingulum virginis* — —  
*Spica virginis* — —

191. 3	191. 14	3
189. 20	189. 32	3
196. 32	196. 44	1

## L I B R A.

*Lanx austrina* — —  
*Lanx borea* — — —

217. 43	217. 56	2
224. 22	224. 35	2

## S C O R P I V S.

*Cor Scorpii, Antares* — —

241. 50	242. 4	1
---------	--------	---

## S A G I T T A R I V S.

*Orientalissima in capite* — —

282. 4	282. 17	4
--------	---------	---

## C A P R I C O R N V S.

*Borealior duarum in cornibus*

299. 27	299. 39	3
---------	---------	---

## A Q V A R I V S.

*Humerus sinister* — —  
*Humerus dexter* — —  
*Extrema in effusione aquæ, Fo-*  
*mahant* — —

318. 5	318. 17	3
326. 47	326. 59	3
339. 17	339. 28	1

## P I S C E S.

*In occipite piscis austrini* — —

344. 36	344. 47	4
---------	---------	---

I N

PER TERRAM IMMOBILEM.

69

IN SIGNIS BOREALIBVS.

VRSA MINOR.

tella Polaris, Alrucaba —

lara in humero, nautis dicta

**De claerſte wachter** —

VRSA MAIOR.

borealiſior antecedentium in plan-  
ſtro — — —

Auſtraliſior — — —

equentium in eodem quadrila-  
tero borea — —

Earundem auſtrina — —

Præcedens trium in cauda quæ  
dicuntur equi — —

Media — — —

Extrema caudæ — — —

D R A C O.

Clariffima in capite — —

C E P H E V S.

Clara in cingulo — —

B O O T E S.

Humerus ſiniſter — —

Clara in ſimbria veſtimenti, Ar-  
cturus — — —

C O R O N A B O R E A.

Clara in corona — —

H E R C V L E S.

Quæ in capite — —

V V L T V R C A D E N S.

Clariffima, dicta Lyra —

Anno 1635.	Anno 1650.	Magni- tudo.
grad. min.	grad. min.	
7. 10	7. 47	3
222. 52	222. 58	2
160. 12	160. 27	2
159. 46	160. 1	2
179. 18	179. 30	3
173. 32	173. 44	2
189. 25	189. 35	2
197. 16	197. 25	2
203. 16	203. 25	2
267. 4	267. 9	3
320. 54	320. 57	3
214. 24	214. 33	3
209. 48	209. 59	1
229. 49	229. 58	2
254. 30	254. 40	3
276. 9	276. 17	1

E 3

C Y-



DE VSV GLOBORVM  
CYGNVS.

*Quæ in pectore* — —  
*Clara in cauda* — —

Anno 1635. grad. min.	Anno 1650. grad. min.	Magi- tudo.
302. 20	302. 28	3
307. 15	107. 23	1

## CASSIOPEA.

*Quæ in pectore* — —  
*In coxa* — — —  
*In tibia* — — —  
*Clara in fede* — — —

5. 4	5. 17	3
8. 51	9. 4	3
15. 36	15. 50	3
357. 31	357. 42	3

## PERSEVS.

*Clara lateris* — — —  
*Borea & clara in capite Medu-  
sæ, Algol* — — —

44. 33	44. 46	2
41. 12	41. 25	3

## AVRIGA.

*Fulgens in hum. sinistro, Capella*  
*Quæ in humero dextro* —

72. 25	72. 44	1
83. 20	83. 37	2

SERPENTARIVS  
feu Ophiuchus.

*In capite* — — —  
*Antecedens in manu sinistra*  
*In sinistro genu* — — —  
*In dextro genu* — — —  
*Clara in collo serpentis* —

259. 30	259. 40	3
238. 54	239. 2	3
244. 18	244. 30	3
252. 7	252. 15	3
231. 38	231. 50	2

## AQVILA feu Vultur volans.

*In cauda* — — —  
*Lucida in scapula* —

282. 13	282. 24	3
293. 16	293. 28	2

## PEGASVS.

*In ore* — — —  
*Lucida in crure, Scheat* —  
*In humero, Marcab* —  
*In extremitate alæ* —

321. 37	321. 49	3
341. 34	341. 45	3
341. 41	341. 52	2
358. 40	358. 52	2

## ANDROMEDA.

*In capite* — — —  
*In cingulo* — — —  
*In pede australi* — —

357. 26	357. 37	2
12. 19	12. 32	2
25. 26	25. 40	2

IN



PER TERRAM IMMOBILEM.  
IN SIGNIS MERIDIONALIBVS.

71

C E T V S.

	Anno 1635. grad. min.	Anno 1650. grad. min.	Magni- tudo.
<i>ucidior in ore</i> — —	40. 51	41. 2	2
<i>orealis in cauda</i> — —	0. 16	0. 28	3
<i>australis in eadem</i> — —	6. 18	6. 26	3

O R I O N.

<i>es sinister, Rigel.</i> —	74. 18	74. 29	1
<i>Iumerus sinister</i> — —	76. 26	76. 38	2
<i>Antecedens in Zona</i> —	78. 25	78. 36	3
<i>Media</i> — — —	79. 28	79. 39	3
<i>equens &amp; ultima</i> — —	80. 35	80. 48	3
<i>Iumerus dexter</i> — —	83. 55	84. 7	2

C A N I S M A I O R.

<i>splendidissima in ore, Sirius</i>	97. 16	97. 26	1
--------------------------------------	--------	--------	---

C A N I S M I N O R.

<i>In femore clara, Procyon</i> —	110. 5	110. 17	2
-----------------------------------	--------	---------	---

H Y D R A.

<i>Cor Hydræ</i> — —	137. 27	137. 48	2
----------------------	---------	---------	---

Ex hac tabula etiam annorum intermediorum ascensionem rectam facillimè haberi possunt per partem proportionalem, competentem differentiam anni dati ab adscripto. Exempli causa: quærenda sit ascensio recta Arcturi ad annum 1642. Quia ergo ascensio recta anni 35 est 209 graduum, 48 scr. & anni 1650, 209 graduum, 59 scrupulorum, est differentia utriusque competens annis 15, scrup. 11. Annus autem 42, excedit annum 35, numero annorum 7, dic ergo per regulam proportionum 15 anni, dant 11 scr. quid 7? & prodibunt scr $\frac{2}{3}$ . Hæc adde ad ascensionem rectam anni 1635, & habebis ascensionem rectam Arcturi ad annum 1642, grad. 209, scrup.  $53\frac{2}{3}$ : quæ quærebatur. Idem age cum omnibus aliis stellis.

B 4

XX



*Gradum Eclipticæ cum quo stella cælum mediat, aut supra horizontem ascendit in sphaera recta, inquirere.*

**H**Æc operatio similis admodum est ei per quam invenimus ascensionem rectam, & hoc solum habet discriminis, quod hic loco æquatoris usurpetur zodiacus: exempli causa: Arcturum, claram stellam adjungo meridiano, & simul cum ea transire video secundum gradum Scorpii, cum hoc igitur Arcturus ascendit ac descendit in sphaera recta.

### XXI PROBLEMA.

*Gradum zodiaci stellis coorientem aut cooccidentem in sphaera obliqua invenire.*

**G**lobum ad elevationem Poli tui loci compone, & stellam propositam applica horizonti ortivo, & videbis quis zodiaci gradus horizontem tangat & cum stella simul oriatur. Inde stellam advolve horizonti occiduo, & invenies ibi gradum zodiaci simul cum ea occidentem.

### XXII PROBLEMA.

*Horam ortus & occasus Solis, ad quamvis latitudinem, quolibet anni die explorare.*

**E**Lige locum cognitæ latitudinis, ut Amstelodamum (quæ civitas vice omnium esse potest) & inquire qua hora Sol ibi oriatur & occidat, ad diem 30 Iulii. Globum primo ad elevationem Poli Amstelodamensem erige, quæ est 52 graduum, 23 scrup. borealis; ac tum Solem ista die per 9 Problema occupantem 7 gradum Leonis adijunge meridiano, & indicem horarium horæ duodecimæ; denique verte globum donec gradus iste tangat horizontem in oriente, & ostendet index horam matutinam 4, scr. 17, pro ortu Solis:



s, aut revolve globum donec locus Solis tangat horizontem in occidente, & ostendet index horam 7, scr. 3 post meridiem, pro Solis occasu ad datam diem.

Quoniam æquinoctialis continet gradus 360, qui semper intra diem naturalem 24 horarum pertranseunt meridianum, nempe in singulas horas gradus 15, & in singula minuta unius gradus quadrans; in omnibus problematibus ejus beneficio tempus majori cum certitudine quam per indicem cycli horarii inveniri potest, nunc in modum. Exempli loco sumatur problema mox propositum ad inveniendam horam ortus & occasus Solis ad diem 30 Julii.

Locum Solis in 7 gradu Leonis applica horizonti ortivo, & nota gradum æquatoris qui occupat meridianum, inveniesque 13 gradus, & 33 scrup. à principio Arietis. Inde converte globum donec locus Solis tangat meridianum, & vide quis gradus æquatoris simul culminet, inveniesque 129 gradus, 25 scrup. ita ut ab ortu Solis ad meridiem usque pertransierint meridianum gradus æquatoris 115, scrup. 52. Eos divide per 15 (quia 15 gradus faciunt unam horam) & prodibunt horæ 7, cum residuis gradibus  $10\frac{2}{3}$ : hos multiplica per 4 (quia quilibet gradus valet 4 scrupula horaria) & veniunt insuper scrupula horaria 43. Has 7 horas scrup. 43, deduc à 12, & manebunt horæ 4, scr. 17, pro tempore ortus Solis, numerando à præcedente media nocte.

Vt eodem modo invenias horam occasus Solis, ad-  
junge ejus locum meridiano, & videbis una culminare gradus 129, scrup. 25 æquinoctialis. Converte deinceps globum donec locus Solis tangat horizontem in occidente, ac tum videbis meridianum tenere gradus 244, scrup. 57, ita ut interea temporis pertransierint meridianum gradus æquatoris 115, scrup. 52. Hos divide per 15, & residuum multiplica per 4, & prodibunt ut ante horæ 7, scrup. 43, pro tempore occasus Solis à meridie.



*Idem aliter invenire per ascensiones obliquas.*

Differentia ascensionali, nempe quæ est inter ascensionem rectam & obliquam, conversa in horas & addita ad horas 6, si Sol sit ab æquatore borealis; aut subtracta à 6 horis, si is sit australis, invenitur tempus inter meridiem & ortum aut occasum Solis. In utriusque exemplum sumemus 30 Iulii diem, & 5 Novembris.

Die 30 Iulii, Sole existente in 7 Leonis gradu, invenitur per 19 problema, ascensio ejus recta 129 graduum, 25 scrup. & obliqua 103 graduum, scrup. 33. Differentia utriusque est graduum 25, scr. 52, faciens per antedicta horam unam, scr. 43; eaque adjecta ad horas 6, quia Sol est borealis ab æquatore, dat horas 7, scr. 43, pro tempore quo Sol ista die, & ante meridiem oritur, & post meridiem occidit.

Die 5 Novembris invenitur Sol per 9 Problema in 13 gradu Scorpii, ejusque ascensio recta 220 graduum, 32 scrup. Ascensio obliqua grad. 199, scrup. 1, & differentia ascensionalis grad. 21, scr. 31, quæ facit horam 1, scr. 26. His deductis ab horis 6, quia Sol est ab æquinoctiali australis, manent horæ 4, scr. 34, pro tempore quo Sol die ista ante meridiem oritur, & post meridiem occidit.

### XXIII PROBLEMA.

*Longitudinem dierum & noctium omni loco & tempore cognoscere.*

**I**D fatis intelligi ac comprehendi potest ex problemate antecedente. Nam si tempus à meridie ad occasum Solis horarum 7, scr. 43 duplicetur, aut adjiciatur tempori ab ortu Solis ad meridiem, inveniuntur horæ 15, scr. 26, pro longitudine diei; quæ si de 24 horis deducantur, restant horæ 8, scrup. 34, pro longitudine noctis.

ALI-



## A L I T E R.

Gradum in quo versatur Sol, ut hic 7 Leonis, ad-  
 e horizonti ortivo, & indicem horæ 12 versus au-  
 rum: mox converte globum donec locus Solis tangat  
 horizontem in occidente, & numera horas ab indice in-  
 rea confectas à 12 meridiana, inveniesque 15 & 26  
 scrup. pro longitudine diei: cujus residuum ad 24 ho-  
 as, est longitudo noctis.

Aut locum Solis adjuuge horizonti occiduo, & indi-  
 em horæ 12: conversoque globo, donec locus Solis  
 ulset orientem, ostendet index horas 8, scrup. 34, ut  
 ante, pro longitudine noctis.

## XXIV PROBLEMA.

*Horam ortus occasusve stellarum quolibet loco & tempore  
 indagare.*

**E**xempli loco, si horam ortus & occasus *Sirii* Am-  
 stelodami explorare velis, ad diem 26 Decem-  
 bris: locum Solis (qui per 9 problema est in 5 gradu  
 Capricorni) applica meridiano, indicemque horæ me-  
 ridionali duodecimæ. Hinc verte globum in occasum,  
 donec stella stringat horizontem in ortu, quo immoto  
 ostendit index horam 7, scrup. 40, post meridiem, pro  
 tempore quo stella ad diem istam exoritur. Revoluto  
 porro globo donec stella in occasu horizontem tan-  
 gat, ostendit index horam 4, scrup. 35, post mediam  
 noctem, pro tempore occasus stellæ ad tempus propo-  
 situm.

Ex invento tempore ortus & occasus stellæ notare  
 licet, eam horis 8, scrup. 55, supra horizontem morari,  
 & latere per horas 15, scrup. 5. Nec dissimili ratione id  
 in omnibus aliis absolvitur stellis, tam de die quum in-  
 conspicuæ sunt, quam de nocte.

## XXV.



## XXV PROBLEMA.

*Ad datam latitudinem invenire stellas nunquam occidentes aut orientes : item quæ horizontem stringant non descendentes, aut per Zenith quotidie trans-eant.*

**P**olorum alterutrum in sphaera cælesti supra horizontem attolle pro ratione latitudinis loci propositi. Converso itaque globo, videbis circa Polum elevationem quænam stellæ perpetuo versentur supra horizontem, quænam descendendo eum contingant. Circa Polum latentem, quæ conversione globi nunquam supra horizontem scandant, & quæ quasi orientes eum duntaxat stringant. Circa Zenith conspicias stellas per id transeunt, aut saltem ultra citraque obambulantes, pro varietate declinationum.

## XXVI PROBLEMA.

*Intervallum temporis inter ortum occasumve duarum stellarum, aut alicujus signi, invenire, ad datam latitudinem.*

**V**T exempli gratia scias quanto tempore *Spica Virginis* Amstelodami oriatur post oculum Tauri seu *Aldebaran*, composito globo ad elevationem Amstelodamensem, *Aldebaran* applica horizonti ortivo, & indicem horarium horæ 12 : ac dein verte globum donec oriri incipiat *Spica Virginis* ; quo facto, globum immotum serva & respice ad horam ab indice indicatam ; is ostendet horas 11 scrup. 4, pro tempore quo post *Aldebaræ* ortum, oritur *Spica Virginis*.

Vt habeas discrimen temporis inter earum occasus : *Aldebaran* adjuuge horizonti occiduo, indicemque horæ 12 : tum converso globo donec etiam *Spica Virginis* tangat horizontem in occasu, ostendet index horas 6, scr. 37, quibus *Spica Virginis* serius occidit quam *Aldebaran* seu oculus Tauri.

*Idem*



*lem aliter invenire per ascensiones & descensiones obliquas.*

Ascensionem obliquam *Aldebaræ*, quæ per 19 problema est grad. 42, scrup. 36, subtrahe ab ascensione bliqua *Spicæ Virginis* grad. 208, scrup. 44, & remanent gradus 166, scrup. 8. Hos divide per 15, & habebis horas 11, scrup. 4, pro tempore inter ortum *Spicæ* & *Aldebaræ*.

Vt obtineas tempus inter earum occasus, subtrahe descensionem obliquam *Aldebaræ*, quæ est 85 gr. 16 scr. descensione obliqua *Spicæ Virginis*, quæ est grad. 184, scr. 28, & manebunt gradus 99, scr. 12, qui per 15 divisi, faciunt horas 6, scr. 37 fere, atque in tantum *Spicæ Virginis* occidit post *Aldebaran*.

#### N O T A.

Si contingat ascensionis aut descensionis obliquæ prioris stellæ gradus plures esse, quam secundæ aut sequentis stellæ (quod semper fit cum sectio verna inter utramque stellam media est) adde complementum majoris numeri ad 360, numero minori. Aut adjice 360 gradus, seu integrum circulum ad numerum minorem, & ex summa subtrahe majorem: quod remanet, divisione per 15, juxta problema 22, reduc ad horas, & habebis tempus quæsitum.

#### *Exemplum.*

Si cupias nosse tempus inter ortum claræ stellæ in Aquila, quæ *Vultur* dicitur, & *Aldebaran*. Ascensio obliqua *Vulturis* est per 19 problema, grad. 282, scrup. 52, *Aldebaræ* 42 grad. scrup. 36. Prioris stellæ numerus major est, quia inter utramque est principium Arietis. neque à numero posterioris minori subtrahi potest, adde ergo complementum majoris ad 360 gradus (nempe gradus 77, scrup. 8) ad 42 grad. 36 scrup. minorem, & est summa 119 grad. 44 scrup. Aut adde 360 gradus, seu totum circulum, ad minorem grad. 42, scrup.



scrup. 36, & prodeunt gradus 402, scrup. 36, ab his subtrahe numerum majorem grad. 282, scrup. 52, & remanebunt iidem gradus 119, scrup. 44, ut supra. Hos denique divide per 15, & provenient horæ 7, scrup. 5 proximè, pro tempore quod intercedit inter ortum *Vulturis* & *Aldebaræ*.

## XXVII PROBLEMA.

*Initium ac finem crepusculorum ad omnia loca & tempora explorare.*

**P**Rincipium diei incipit ab ascensu Solis supra horizontem, & finis diei aut initium noctis, quando sub horizontem labitur. Non tamen statim ab occasu Solis tenebræ succedunt & nox; & ante diem ac Solis ortum non mediocris quoque nobis affulget lux: cujus rei causa est, quod Sol tempore matutino adhuc sub horizonte latens, radios suos projicit in aerem, & vapores obsidentes visibilem nostrum horizontem, quæ exinde albedinem & claritatem aliquam efficiunt quam diluculum vocant, aut crepusculum matutinum. Quæ claritas continuo augescens tandem se diffundit per Zenith usque in occasum. Tempus autem ex quo Sol mane aerem sic incipit illuminare, aut vesperi eum deferit, est quando 18 gradibus secundum circulum verticalem depressus est sub horizontem. Profundior si sit, tenebræ sunt per totum aerem sine ulla crepera aut dubia luce. In iis ergo locis ubi Sol æstate eam profunditatem sub horizontem nequit assequi, tenebræ vix ingruunt, neque mera fit nox, sed crepuscula sunt pernoctia. Tenendum tamen profunditatem Solis 18 graduum, non esse per omnia loca & tempora constantem, ob variam aeris temperiem & altitudinem, per quas fit, ut citius aut tardius solito crepuscula incipiant & desinant: velut legere est apud Autores hanc materiam expresso professo pertractantes.

Vt cognoscamus quando mane lux ista quam diluculum



Globum aut auroram nominamus, incipiat se diffundere aerem ad quodvis anni tempus; exempli loco inquitur qua hora id fiat Amstelodami ad diem 5 Octobris. Polum ergo boreum in globo accommoda elevationi Poli Amstelodamensi, & locum Solis qui illo die sit in 12 Libræ, adijunge meridiano, indicemque horæ 12 ad austrum: deinde converte globum in orientem, donec gradus Eclipticæ loco Solis è diametro oppositis, qui hic est 12 Arietis, in occidente sit in circulo verticali 18 gradibus elevatus supra horizontem; locus ergo Solis erit in oriente 18 gradibus infra horizontem depressus. Globo immobili manente, videbis indicem ostendere horam 4, scrup. 26 matutinam, hoc est, post mediam noctem, pro initio diluculi. Dein converte globum, donec 12 gradus Arietis in oriente ad circulum verticalem sit iterum 18 gradibus supra horizontem elevatus, & ostendet index horam 7, scrup. 34 post meridiem, pro tempore quo desinit crepusculum vespertinum.

# XXVIII PROBLEMA.

*Triplicem ortum occasumve stellarum aut signorum cum Sole reperire, juxta descriptionem veterum poetarum.*

POETÆ veteres & rei rusticæ Scriptores, tempestates anni, ut sunt Ver, Æstas, Autumnus, & Hyems, describunt per tres diversos signorum ac stellarum ortus atque occasus, quos vocant *Cosmicum*, *Acronychum*, & *Heliacum*. Ortus Cosmicus aut matutinus, signi aut stellæ fit, quando simul cum Sole scandit supra horizontem. Occasus Cosmicus aut matutinus, quando signum aut stella oriente Sole ex adverso occidit.

Ortus Acronychus, qui & Chronicus & vespertinus, fit, quando stella aut signum aliquod oritur ex adverso Solis occidentis. Occasus Acronychus seu vespertinus, quando simul cum Sole signum aut stella infra horizontem descendit.

Ex



Ex quo manifestum est, signa zodiaci & omnes ejus partes, quæ Acronyce occidunt, Cosmice oriri; & contra Cosmice occidere quæ Chronice oriuntur: juxta versiculum,

*Cosmice descendit signum quod Chronice surgit,*

*Chronice descendit signum quod Cosmice surgit.*

Quod tamen in stellis fixis longe aliter se habent. Nam stellæ quarum latitudo ab Ecliptica est borealis & quæ Cosmice, hoc est, cum Sole oriuntur, in sphaera obliqua, cujus Polus boreus plus attollitur quam arcus maximæ declinationis Solis ab æquatore, non simul cum Sole occidunt Chronice, sed longe post Solem. Et è contrario, quæ ab Ecliptica sunt australes, in tantæ sphaeræ positione, Solem occidendo præcedunt. Vt vero polus mundi australis in tantum elevatur super horizontem, prioris habitudinis stellarum vices permutantur.

Tempus anni quo signum aliquod zodiaci Cosmice oritur, & Chronice occidit, exempli causa, initium Leonis, ut habeatur; quære in calendario horizontis initium Leonis, & invenies è regione diem 23 Julii, quo tempore Sol signum istud ingreditur, & cum eo Cosmice oritur, Chroniceque descendit.

Ejusdem signi ortum Chronicum & occasum Cosmicum si quæras; sume locum Eclipticæ ei oppositum (qui est principium Aquarii) ex calendario horizontali, & invenies adjunctam esse diem 20 Januarii. Quo tempore Sol ingressus Aquarii principium, facit ut initium Leonis tum Chronice oriatur & occidat Cosmicæ.

Idem si explorare velis in stella extra Eclipticam posita, ut exempli loco in *Arcturo* ad civitatem Amstelredamensem. Globo ad elevationem Poli 52 gr. 23 scilicet composito, adijunge stellam horizonti ortivo, & vide quis Eclipticæ gradus simul horizontem contingat: inveniesque 30 gradum virginis, cum quo stella oritur Cosmice. Tempus autem quo Sol istum gradum ingreditur

ditur.



tur, habetur per præcedentia, & est dies 22 Septembris. Gradus Eclipticæ oppositus, nempe 30 Piscium, invenitur á Sole occupari die 19 Martii : qui tempus enotat quando Arcturus Amstelodami exoritur ortu cronicho.

Ad cognoscendum occasum stellæ Acronychum, apone eam horizonti occiduo, & respice quis gradus eclipticæ stringat ibi horizontem, eritque 5 Capriorni, quem Sol occupat die 26 Decembris, quo tempore stella ista occidit Chronice : gradus oppositus Cancræ, quem Sol invenitur per præcedentia obtine-  
re die 26 Junii, quando stella occidit Cosmice.

*Ortus stellæ Heliacus* (qui potius Apparitio dici queat) fit, quando stella quæ antea ob nimiam Solis viciniam & claritatem, erat inconspicua, ob recessum Solis in Ecliptica emergit ex radiis ejus, atque ita visui detegitur. Hæc vero stellarum apparitio in una citius fit, quam in alia pro diversa earum magnitudine. Stellæ primi honoris ex communi sententia deteguntur cum Sol 12 gradibus demersus est infra horizontem in circulo Verticali; secundi ordinis, cum Sol 13 gradibus est sub horizonte; tertii cum 14; quarti cum 15, & sic porro usque ad 16, 17, 18 gradus.

*Occasus Heliacus* stellæ (qui verius Occultatio diceretur) fit quando stella quæ ante ob distantiam suam à Sole satis adhuc erat conspicua & lucens; appropinquante Sole per motum in Ecliptica radiis ejus offuscatur, neque amplius ob splendorem aeris apparet.

Ad inveniendum ortum Heliacum alicujus stellæ, ut *Arcturi* ad latitudinem borealem graduum  $52\frac{1}{3}$ , globo ita elevato adolve *Arcturum* horizonti ortivo, circumlum verticalem Zenith affixum occiduo, & per eum inquire quis gradus Eclipticæ 12 gradibus elevetur supra horizontem (quia *Arcturus* est stella primæ magnitudinis) & invenies 11 gradum Arietis. Ei oppositus 11 gradus Libræ, 12 gradibus subter horizontem depressus, est locus Solis cum quo stella oritur Heliace.

F

Hunc



Hunc ergo quære in horizonte, & habebis appositum diem Octobris, pro tempore anni quæsito.

Occasum Heliacum invenies ad locum datum, si *Asturum* adjunxeris horizonti occiduo, & per verticale exploraveris quisnam Eclipticæ gradus 12 gradibus levatus sit supra horizontem ortivum, qui erit 10 Geminorum. Decimus ergo gradus Sagittarii, ex opposito 12 gradibus sub horizonte constitutus, est locus Solis cum quo stella occidit Heliace, fitque illud per præcedentia die 2 Decembris.

### XXIX PROBLEMA.

*De Azimutho Solis & stellarum, & ut inveniantur.*

**Q**uemadmodum in globo terrestri meridiani ex uno Polo ducuntur ad alium per gradus æquatoris; in *circuli verticales*, Arabibus *Azimuth* dicti, ducuntur Zenith in Nadir per gradus horizontis. Eos exhibet globis quadrans altitudinis, ut qui una sui extremitate Zenith affixus, altera omnibus horizontis partibus potest applicari.

Azimuth Solis, aut stellæ, est arcus horizontis comprehensus inter meridianum, & eum circulum verticalem, qui ex Zenith per centrum Solis aut stellæ extenditur usque in horizontem. Estque duplex, orientale atque occidentale. Azimuth orientale quod à meridiano in austro numeratur versus orientem usque ad meridianum in borea, per 180 gradus: occidentale quod à meridiano in austro numeratur occidentem versus, donec perveniatur ad meridianum in septentrione, & absolute sint similes 180 gradus.

Vt per globum inveniatu Azimuth Solis aut alicujus stellæ, scire prius oportet aut horam diei, aut Solis stellæve altitudinem supra horizontem. Pro Azimuth Solis ad horam datam, ut Amstelodami die 26 Martii ad horam ante meridianam 8; globo ad elevationem Poli ejus loci constituto, adjunge locum Solis (qui est 5 gra



gradus Geminorum) meridiano, indicemque horæ duodecimæ: ac tum converte globum in orientem, donec index ostendat horam 8 (aut per 22 problema, donec 60 æquatoris gradus transeant meridianum) eumque firma, & circulum verticalem traduc per 5 gradum Geminorum, ac nota locum ubi incidit in horizontem, abeque quæsitum Azimuth graduum 79, scrup. 36, meridie versus orientem.

Eodem die ut invenias vesperi hora 11 Azimuth *Vul-*  
*vis* claræ stellæ in Aquila; verte globum in occidentem, donec index ostendat vespertinam undecimam, & verticalem applica stellæ ad orientem, ostendet is in horizonte 83 gradus, 11 scrup. à meridie versus ortum, pro Azimutho stellæ ad tempus propositum.

Ad cognoscendum Azimuth ex nota altitudine; pone exempli loco, die 20 Augusti, Amstelodami altitudinem Solis supra horizontem ante meridiem fuisse observatam 20 graduum. Globo ad elevationem Poli Amstelodamensem constituto, verte locum Solis ejus loci (qui per 9 problema est in 27 gradu Leonis) ad orientem, & circulum verticalem cum eo ultra citraque, donec gradus 20 ab horizonte sursum in verticali congruat cum loco Solis. Verticalis ergo in horizonte ostendet gradus 77, scrup. 16, ab austro versus ortum, pro Azimutho Solis ad tempus propositum. Eandem operandi rationem serva in stellis fixis, hoc pacto: Pone ad eandem latitudinem stellam in corde Leonis, *Regulum* dictam, observatam esse ad occidentem in altitudine supra horizontem graduum 25. Adjunge ergo eam 25 gradui verticalis numerando sursum, & ostendet is in horizonte 79 gradus, 47 scrup. à meridie in occidentem, pro Azimutho stellæ competente altitudini observatæ.



## XXX PROBLEMA.

*De Almucantarath, seu circulis altitudinum, & ut istæ reperiuntur.*

**C**irculi altitudinum (Arabibus *Almucantarath*) sunt circuli minores, per imaginationem ex Zenith tanquam Polo aut centro descripti, paralleli cum horizonte ascendentes sursum, & secantes circulos Azimuthales undiquaque (uti paralleli in sphaera terrestri meridianos) ad angulos rectos. Hi in globo cælesti describuntur per quodlibet punctum circuli verticalis, in quo Zenith affixus, extremitate inferiore volvatur per totum horizontem. Ut autem inveniatur in quo horum circulorum Sol aut stella versetur, hoc est, quam altitudo sit supra horizontem; aut habenda est notitia temporis aut Azimuth certum est assumendum.

Dato tempore, exempli causa, Amstelodami ad diem Maji, mane, hora 9, ut inveniatur Almucantarath aut altitudo Solis supra horizontem; globo ad latitudinem civitatis erecto, adijunge locum Solis, qui ista die est in 11 Tauri, meridiano; & indicem horæ 12 meridiane; ac tum converte globum ad orientem donec index ostendat horam 9 ante meridiem (aut donec 45 gradus æquatoris transierint meridianum, ac circulum verticalem impone loco Solis, in eoque numera sursum ab horizonte ad Solem usque; & invenies gradus 38, scrup. 54, pro altitudine Solis, aut circulo Almucantarath, quem Sol dato tempore attingit.

æ Sic etiam in stellis procede. Exempli gratia, quære altitudinem supra horizontem lucidæ *Lyrae* Amstelodami eodem die vesperi hora undecima. Loco Soli meridiano, indiceque horæ duodecimæ applicato, verte globum in occidentem, donec index ostendat horam undecimam vespertinam (aut transeant undecies 15 hoc est 165 gradus æquatoris per meridianum) & fac



ne cum stare immobilem. Tum per lucidam *Lyræ* trane circulum verticalem, & in eo ab horizonte sursum omnera ad stellam usque, habebisque gradus 39, scr. 2, pro ejus altitudine ad datam horam.

Per Azimuth autem cognitum (quod per pyxidem auticam aut aliud commodius instrumentum haberi potest) ut inveniatur Solis aut stellæ Almucantarath, sic procedendum. Pone Solem die 1 Maji, observatum in plaga **zupd oost**/ hoc est, in Azimutho 45 graduum, meridie in orientem.

Globo indiceque ut ante compositis, & verticali exenith in horizontem propendulo, impone extremitatem ejus gradui 45, à meridie in ortum, nempe Azimutho observato, ac tantisper convolve globum, donec locus Solis, qui est 11 gradus Tauri, stringat verticalem: atque in hoc numera ab horizonte sursum: & invenes gradus 44, scrup. 47, pro altitudine Solis, aut circulo Almucantarath, quem isto die in tali horizontis plaga attingit.

Pro stellis fixis, pone claram in Aquila observatam esse in plaga **oost zupd oost**/ hoc est, gradibus  $67\frac{1}{2}$  ab austro in orientem. Verticalem ergo in horizonte colloca totidem gradibus à meridie in ortum remotum, stellamque ei adjuuge, invenies eam elevatam esse supra horizontem in circulo verticali gradibus 26, scrup. 3, pro stellæ Almucantarath.

## XXXI PROBLEMA

*Globum celestem omni tempore ad situm cæli ipsius componere.*

**A**Bsolvitur id aut per altitudinem Solis de die, stellarum de nocte, aut per horam cognitam. De die per altitudinem Solis ut fiat, pone ad 1 diem Maji ante meridiem, Amstelodami sumptam esse altitudinem Solis supra horizontem, graduum 10. Globo per 6 problema juxta 4 mundi cardines directo, Poloque elevato ad latitudinem Amstelodamensem, adjuuge lo-

F 3 cum



cum Solis (qui est in 11 gradu Tauri) circulo verticali ad orientem, donec elevatus sit supra horizontem gradibus 10, & erit globi situs omni ex parte cælo analogus.

- 2 Per Azimuth Solis, pone die 7 Iulii ante meridiem Solem Amstelodami observatum esse in plaga **00 supd oost**/ hoc est,  $67\frac{1}{2}$  grad. à meridie in orientem. Globo ut ante composito, inferiorem verticalis extremitatem adijunge horizonti, ita ut distet à meridiano ortum gradibus  $67\frac{1}{2}$ ; tum locum Solis (qui est 11 gradus Cancrī) adolve verticali; & habebis globi situm eundem omni ex parte cum situ ipsius cæli.

- 3 Idem ut absolvas de nocte per altitudinem stellarum; observata sit exempli loco, altitudo *Aldebaræ* orientali cæli parte 25 graduum. Stellam versus ortum adijunge verticali, donec 25 gradibus elevata sit supra horizontem, & constitutio globi eadem erit quæ cæli.

- 4 Per Azimuth stellarum sic procede: pone eandem stellam observatam esse 60 gradibus à meridie in orientem. Verticalem igitur 60 gradibus in horizontem remove à meridiano ortum versus, globumque convertite, donec stella verticali adjungatur, habebis globum situm cæli legitime dispositum.

- 5 Data certa hora tam nocturna quam diurna globum ad imaginem cæli compones hoc modo: Sume exempli causa, diem 5 Novembris, & vespertinam horam 9. Locum ergo Solis (in 13 gradu Scorpīi) meridiano applica, & indicem horarium horæ 12 meridiana tum converte globum in occidentem, donec ostendat index horam 9 post meridiem, eumque sic firmatum cernes undiquaque cum dispositione cæli siderumque convenire.

XXXI



## XXXII PROBLEMA.

*Stellas cognoscere beneficio globi caelestis.*

**I** aliquam stellarum noveris, ut exempli gratia, fulgentem in cane majore *Sirium*, eamque supra horizontem conspicias à meridie versus orientem; globum per antecedens problema compone ad situm cæli beneficio Azimuthi aut altitudinis stellæ, eumque sic ob-  
serva.

Quascumque ergo globi stellas in cælo desideras cognoscere (sive sit clara in cane minore, cor Leonis seu *regulus*, sive capita Geminorum, quæ omnes eodem tempore in orientali cæli hemisphærio conspectui se offerunt, aut aliæ) applica eas circulo verticali, ac respice in horizonte quodnam habeant Azimuth, & in verticali quam altitudinem supra horizontem, idque mente conserva. Hinc indicem in Astrolabio aut Quadrante aut in locis ubi liber patet horizon) transversarium Radii nautici ad inventam altitudinem erige; conversa-ue facie ad tale stellæ Azimuth, beneficio instrumenti stellæ obviabis, eamque visui incurrentem ab aliis facie discernes.

Si nullius stellæ notitiam habeas: globum per antecedens problema ad situm cæli dispone, die horaque qua stellas cognoscere desideras. (exempli causa Amstelodami, die 23 Decembris, vesperi hora 9) Quæ hora cum jam vesperi advenerit, vndique circumspice ad claras & eminentiores stellas; & invenies inter alias in ipso meridie tres lucidas in recta linea sibi admodum vicinas, quarum orientior paulo sit aliis humilior. Inquire ergo quænam stellæ in tali situ in globo sint vicinæ meridiano, & videbis eas constitutas esse in cingulo *Orionis*. Cujus rei ut certior evadas, unius ex tribus altitudinem observa supra horizontem, puta mediæ, & invenies 36 gradus proxime. Eos numera in globo in parte meridiani austrina, ab horizonte sursum, & in



termino numerationis offendes mediam stellarum propositarum.

Paulo altius in cælo occurret visus tuus duabus magnis & claris stellis, inter se multo remotioribus, quarum una orientalis est, altera occidentalis: quas ubi in globo quæseris, inuenies eas occupare utrumque *Orionis* humerum.

Eodem pene spatio inferius à stellis in cingulo, duarum quoque claras offendes in cælo, in eadem fere distantia à tribus in cingulo, & à se invicem, ut illæ in humeris has in globo venatus, deprehendes orientalem esse in dextro genu *Orionis*, occidentalem in sinistro pede fulgentem, *Rigel* dictam.

Eodem tempore in cælo fulgida cernitur stella quasi 18 gradibus à meridie in orientem remota, & fere 20 gradibus elevata supra horizontem. Hanc ut cognoscas, circulum verticalem in horizonte colloca, à meridiano ad orientem per gradus 18, & in eo numeras sursum 20 gradus fere, & obuiabis maximæ ac fulgentissimæ stellarum, *Sirio*, quam proinde nosse te neutiquam dubitabis.

Quibusdam è præcipuis fixis ita cognitis, non difficile est per eas devenire in notitiam aliarum, idque tam ex figuris & formis quas inter se faciunt, quam ex earum inter se distantis. Ex formis, quod aliquæ in recta dispositæ sint linea, aliæ faciant quadrangulum, nonnullæ triangulum, normam, aut aliam figuram. Ita tres clariores in *Aquila* faciunt lineam rectam, visumque dirigunt fere in lucidam *Lyræ*. Stellæ in facie *Tauri*, *Hyades* dictæ, quarum præcipua est *Aldebaran*, formant quasi alveare apum, aut coronam Pontificiam. Tres majores in *Pegaso* simul cum capite *Andromedæ* faciunt ingens quadrangulum. Quinque clariores in *Cygro* magnam crucem. Quatuor in *Delphino* rhombum oblongum. *Corona borea* pene totum circulum; atque ita porro. Ex distantis quas inter se habent, stellæ cognoscuntur hoc pacto. In globo beneficio circini explora, quot gradibus distet



stet stella ignota à nota, exempli causa, lucida *Lyræ* à *ulture* seu clarissima in Aquila, & invenies gradus 34, rup. 12. Transversarium ergo in Radio nautico accommoda distantiae observatae grad. 34, scrup. 12, in-  
 cisque extremitate adjuncta oculo, unam transversa-  
 extremitatem dirige in stellam notam Aquilæ, alte-  
 am versus boream pro ductu lineæ rectæ quam for-  
 ant tres dictæ in Aquila, & occurret visus claræ ac ful-  
 dæ inibi stellæ, quapropter certum te facit hæc pra-  
 is, præter lineæ istius rectæ concursum, claram illam  
 ellam esse lucidam *Lyræ*.

## XXXIII PROBLEMA.

*Longitudines latitudinesque stellarum inquirere in glo-  
 bis cælestibus.*

[Ongitudo stellarum instar successionis signorum  
 zodiaci simplex est; sed latitudo juxta descriptio-  
 nem capitis 5, partis 1, duplex: borealis earum quæ  
 in hemisphærio cæli boreo hærent, australis earum quæ  
 in austrino.

Ad inveniendum longitudinem latitudinemque stel-  
 larum in hemisphærio boreo, Polum septentrionalem  
 erige supra horizontem gradibus  $66\frac{1}{2}$ ; distabit ergo  
 is à Zenith  $23\frac{1}{2}$  gradibus, quanta est maxima declina-  
 tio Eclipticæ ab Æquinoctiali. Verte exinde globum  
 donec initium Capricorni sit in meridiano ad austrum;  
 & erit initium Cancræ in meridiano ad Boream, Arictis  
 in ortu, Libræ in occasu, Polus Eclipticæ boreus in Ze-  
 nith ad meridianum, ipsaque Ecliptica coincidat cum  
 horizonte, omnesque stellæ hemisphærii septentriona-  
 lis erunt supra horizontem. Quod si ergo circulum  
 verticalem (Zenith affixum) alicui stellæ applices, o-  
 stendet inferiori sua extremitate longitudinem ejus; &  
 si sursum ad stellam usque numeres, habebis gradus la-  
 titudinis Boreæ.



*Exemplum I.*

Globo ut ante disposito, circulum verticalem impone stellæ in capite *Andromedæ*, & ostendet ejus inferior extremitas in Ecliptica gradus 9, scr. 7 Arietis, pro longitudine ejus stellæ; & numerando in verticali sursum usque ad ipsum stellam, inuenies gradus 25, scr. 42, pro latitudine ejus boreali.

Ad inueniendum longitudinem ac latitudinem stellarum in hemisphærio cæli austrino, attolle Polum austrinum supra horizontem gradibus  $66\frac{1}{2}$ , & verte globum, donec initium Cancræ sit in meridiano ad septentrionem; erit ergo principium Capricorni ad meridiem, Arietis ad occidentem, Libræ ad orientem, Polus eclipticæ austrinus in Zenith sub meridiano, & ecliptica ipsa congruet cum horizonte, omnesque stellæ quæ versantur in hemisphærio cæli austrino, supra horizontem exstabant.

Si ergo circulum verticalem Zenith affixum applices alicui stellæ, ostendet inferiori sua extremitate in ecliptica longitudinem ejus stellæ, & numerando sursum, latitudinem australem.

*Exemplum II.*

Globo ut dictum constituto, verticalem adijunge *Sirio*, clare in ore canis majoris; ostendetque inferiori sua extremitate gradus 8, scrup. 36 Cancræ, pro longitudine stellæ: & numerando sursum usque ad stellam, indicabit ejus latitudinem austrinam grad. 39, scr. 30. Eodem modo operare in quibusvis aliis stellis.

## XXXIV PROBLEMA.

*Ex altitudine Solis inuenire ejus Azimuth, & horam diei quouis tempore.*

**A**ccepta Solis altitudine, globoque ad latitudinem loci tui ut decet disposito, locum Solis adijunge meri-



meridiano, & indicem horæ 12 meridianæ. Tunc verte globum ad orientem, si sit tempus antemeridianum, aut ad occidentem, si pomeridianum, donec locus Solis apponatur verticali in tali gradu, numerando ab horizonte sursum, qualem per altitudinem Solis accepisti, & monstrabit index in cyclo horario, horam diei quæsitam: & ipse verticalis, Azimuth Solis in horizonte, iusto tempori conveniens.

*Exemplum.*

Die 7 Iulii mane, accepta sit Amstelodami altitudo Solis supra horizontem, gr. 22. Globo ad elevationem Poli grad. 52, scrup. 23 erecto, locum Solis (qui est eo die in 15 gradu Cancræ) adijunge meridiano, indicemque horæ 12; mox volve globum in orientem, & simul circulum verticalem huc illuc, donec locus Solis & 22 gradus verticalis ab horizonte sursum numerandus, inter se convenient. Firmato itaque globo duæ hæc deprehendes; nimirum indicem ostendere horam 6, scrup. 28, post mediam noctem, pro tempore observationis, & verticalem gradus 99, scrup. 2, à meridie in orientem pro Azimutho Solis.

XXXV PROBLEMA.

*Ex cognito Solis Azimutho, altitudinem ejus investigare, & horam diei.*

**P**One exempli causa Amstelodami die 26 Maji mane, observatum esse Solem in plaga **oost zuyd oost**/ hoc est, gradibus  $67\frac{1}{2}$ , à meridie in ortum; & hinc quære ejus altitudinem supra horizontem, & horam diei. Globo, ut ante composito, applica locum Solis (qui est in 5 Geminorum) meridiano, indicem horæ duodecimæ, & verticalem inferiori sua extremitate gradibus horizontis  $22\frac{1}{2}$  ab ortu in meridiem. Ac tum convolve globum in orientem, donec locus Solis congruat cum verticali, & invenies iterum duo; nempe in  
verti-



verticali pro altitudine Solis 42 gradus, 23 scr. apud indicem horam 8, scrup. 52, pro tempore quæsito.

## XXXVI PROBLEMA.

*Omni tempore per ipsum Solem invenire ejus altitudinem, Azimuth, & horam diei.*

**P**ER 6 problema globum prius ad situm mundi compone, locumque Solis meridiano, indicem horæ duodecimæ applica. Hinc loco Solis impone gnomonem sphæricum, aut acum cera ad angulos rectos undique cum superficie globi firmatum, & converte globum in ortum, si ante meridiem sit, aut in occasum, si post (quod ex umbra meridiani facile est discernere) donec radii Solis per foramina gnomonis incidant in globum, aut acus nullam de se umbram in hanc aut in illam partem projiciat. Tum firmato globo, verticalem impone loco Solis, & tria uno intuitu comprehendes. Index enim ostendet in cyclo horario horam; extremitas verticalis in horizonte, Solis Azimuth; & gradus in verticali fursum ab horizonte numerati, altitudinem Solis supra horizontem.

## XXXVII PROBLEMA.

*Ex nota stellarum altitudine invenire earum Azimuth, & horam noctis.*

**O**BSERVATA sit exempli loco die 29 Ianuarii vespere Amstelodami, stella in corde Leonis *Regulus* dicta, in altitudine supra horizontem graduum 30, à meridie in orientem. Globo erecto ad elevationem Poli Amstelodamensem, loco Solis (in 10 Aquarii isto die) adjuncto meridiano, indiceque horæ duodecimæ; verte globum, donec stella applicet sese 30 gradui verticalis: & ostendet inferior ejus extremitas in horizonte gradus 72, scrup. 26, à meridie in ortum, & index in cyclo horam 4, scr. 21 nocturnam, pro tempore quæsito.



## XXXVIII PROBLEMA.

*Ex cognito stellarum Azimutho, earum altitudinem & horam noctis invenire.*

**O**bservata est Amstelodami, exempli gratia, die 29 Ianuarii vesperi, clara stella in cane minore in plaga **supd oost**; quæritur ejus altitudo supra horizontem, & hora noctis. Globum ad elevationem Poli ejus urbis dispone, & locum Solis (in 10 Aquarii) meridiano, indicem horæ 12, verticalem in horizonte 45 gradui à meridie in ortum, hoc est, plagæ **supd oost** adjuuge. Mox converte globum, donec stella tangat verticalem, numeratis ergo fursum ab horizonte verticalis gradibus, invenies stellæ altitudinem fuisse graduum 35, scr. 22; & explorato situ indicis horam nocturnam ~~10, scr. 30,~~ quæ quærebantur.

## XXXIX PROBLEMA.

*Horam noctis invenire per duas stellas in eodem Azimutho constitutas.*

**D**ie 26 Maji de nocte observatæ sint Amstelodami in eodem Azimutho lucida *Lyræ*, & clara *Vulturis*; & quærat quæ fuerit hora noctis.

Globum, locum Solis (qui est in 5 Geminorum) indicemque horarium constitue ut sæpius jam est dictum; & verte globum cum verticali hac illac, donec duæ istæ stellæ simul verticalem stringant; & ostendet index horam 1, scrup. 23, post mediam noctem.

Aut applicatis verticali stellis, vide quis gradus æquatoris mediet cælum, & invenies 263 gradus, scr. 45. Ab his subtrahe ascensionem rectam Solis, quæ isto die per 19 problema) est 63 graduum, 2 scr. & restabunt gradus 200, scrup. 43. Quibus divisus per 15, prodeunt horæ 13, scr. 23 proximè, pro tempore elapso à meridie diei prædictæ: hoc est, hora 1, scr. 23, post mediam noctem, ut ante.



## XL PROBLEMA.

*Horam noctis indagare per stellarum ortum aut occasum, aut appulsum ad meridianum, tam in meridie quam in septentrione.*

**P**roblematidis hujus praxis admodum similis est praxi duorum præcedentium. Polo enim, loco Solis, indice, ut ante compositis, & stella quadam adjuncta horizonti ortivo aut occiduo, & meridiano ad austrum, aut ad boream, ostendet index horam noctis congruam, ad diem propositum.

Invenitur etiam hora absque indice per ascensiones Solis & stellarum, hoc modo: Si stellam conspicias in meridie, deduc ascensionem rectam Solis ab ascensione recta stellæ, & residuum divide per 15, habebis horam quæsitam. Si stellam videas in septentrione, ascensionem rectam Solis deduc ab ascensione recta stellæ, aut hanc ab illa, & divide gradus residuos per 15, ad horas & scrupula. Quod si jam Sol stellam præcedat, aut citius se applicet meridiano, hora inventa prodit tempus post mediam noctem: Sin vero Sol sequatur stellam, aut ferius attingat meridianum, hora inventa dat tempus ante mediam noctem. Hæc declarabimus per sequentia exempla.

*Exemplum I, quando stella est in meridie.*

Die 1 Maji vesperi, observata est *Spica Virginis* in ipso meridie, cupio hinc scire quænam fuerit noctis hora. Ascensio recta Solis per 19 Problema isto die est graduum 38, scrup. 33, & *Spicæ Virginis* grad. 196, scr. 36: illa ergo ex hac deducta, manent gradus 158, scr. 3, qui per 15 divisi, præbent horas 10, scr. 32, post meridiem, pro tempore quæsito.

*Exemplum II, quando stella est in septentrione, Sole eam præcedente.*

Die 29 Julii de nocte, in ipso septentrione observata



PER TERRAM IMMOBILEM.

vata est stella borealior in posterioribus rotis plaustrum  
majoris, *Dubbe* dicta; quæro exinde horam noctis, sub-  
trahendo ascensionem rectam Solis, quæ illa die est  
128 graduum, scrup. 32, ab ascensione recta stellæ  
gr. 160, scrup. 17 (quæ quia major est ascensione re-  
cta Solis, arguit Solem stellam præcedere) & remanen-  
tes gradus 31, scr. 45, dividendo per 15: prodeuntque  
horæ 2, scrup. 7, post mediam noctem, pro tempore  
desiderato.

III, *Quando Sol stellam sequitur.*

Eadem stella *Dubbe*, visa est in Septentrione die 20  
Septembris, & cupiens ex ea cognoscere noctis horam,  
deduco ascensionem rectam stellæ gr. 160, scrup. 17, ab  
ascensione recta Solis gr. 178, scrup. 2, (quæ in hoc ca-  
su illam superat, ex quo patet Solem stellam sequi) &  
remanentes gr. 17, scrup. 45, divido per 15, & prove-  
niunt hora 1, scrup. 11, pro tempore ante mediam no-  
ctem: iis autem abstractis à 12, manent horæ 10, scrup.  
49, à præcedenti meridie.

N O T A.

Si contingat initium Arietis, à quo numeratio ascen-  
sionum sumit initium, incidere inter ascensiones rectas  
Solis & stellæ, observanda esse ea, quæ dicta sunt ante  
ad exemplum, & notandum problematis 26.

XLI PROBLEMA.

*Quovis tempore invenire Solis stellarumque Azimuth, &  
altitudinem seu Almucantarath.*

**H**Oc problema est quasi conversum 37 & 38.  
Nam ut per ea ex nota altitudine & Azimutho  
invenitur hora; ita per hoc ex cognita hora invenitur  
altitudo & Azimuth, hoc pacto: Si velis scire quanta sit  
Solis altitudo supra horizontem, die 1 Maji, hora 9  
ante meridiem; adijunge locum Solis (qui ea die est in  
11 Tau-



II Tauri) meridiano, indicem horæ 12, & converte globum in orientem, donec index ostendat horam 9 ante meridiem (aut si majorem desideres præcisionem, transeant meridianum per 22 problema, gradus æquinoctialis 45) eumque sic firma. Tum verticalem superimponere loco Solis, & incidet is in 60 gradum, 42 scr. horizontis, numerandum à meridie in ortum, pro Solis Azimutho; & in ipso verticali habebit locus Solis altitudinem ab horizonte sursum numeratam, gr. 38, scr. 41, quæ quærebatur. In stellis fixis eadem plane est operandi ratio.

### XLII PROBLEMA.

*Quænam hora sit in aliis locis, quovis tempore inquirere.*

QVonia Sol motum suum diurnum circa terram absolvit 24 horis, patet apud illos qui sub meridiano nostro degunt in adverso terræ hemisphærio, mediam esse noctem, cum apud nos est medius dies, & contra. Item apud illos qui in medio, hoc est 90 gradibus longitudinis à nobis remoti habitant in ortum, meridiem esse, cum nobis est hora sexta matutina: iis vero qui totidem gradibus æquatoris sunt occidentiores, meridiem esse, cum nobis est hora sexta vespertina.

Vt autem sciatur quantum quilibet terræ locus pro se, à dato distet in horis & horarum scrupulis; in globo terrestri locum habitationis datum adijunge meridiano, indicemque horæ duodecimæ: dein converte globum, donec alter locus substat meridiano, & ostendet index distantiam horariam inter utrumque locum quæsitam. Aut per 3 problema inquire differentiam longitudinis, & inventos gradus divide per 15, ita ostendet quotiens differentiam temporis ut ante: si locus propositus sit à tuo loco orientalis, ibi Sol tanto citius attingit meridianum; si occidentalis, tanto tardius.

Pro singulis horis loci tui, ut habeas tempus alterius, exempli causa, si velis scire quæ sit hora in civitate

Bantam



Bantam insulæ Iavæ in India orientali, cum Amstelodami est 2 pomeridiana; Amstelodamum appone meridiano, & indicem horæ ~~duodecimæ~~ <sup>2<sup>æ</sup></sup>, ac verte globum donec Bantam meridianum attingat, ostendetque index horam 9, scrup. 12 post meridiem, pro tempore quod isto momento à meridie effluxit in Bantam.

Si ad idem momentum scire desideres quænam hora sit Limæ in Peruana regione, indice ut ante composito, advolve Limam meridiano, & ostendet is horam 7, scrup. 56 à media nocte, qualis isto tempore est in civitate proposita.

## XLIII PROBLEMA.

*Horam nostri loci reperire Sole aut stellis in aliis regionibus orientibus, occidentibus, aut ad certam supra horizontem altitudinem elevatis.*

**I**Nquire per problema 22 & 24, qua hora Sol, stella, aut aliud signum cæleste, scandat supra horizontem, aut infra eum descendat, in loco proposito. Tum per antecedens problema quære discrimen temporis inter locum dictum & tuam habitationem: quæ si ad ortum sita est, adde discrimen temporis horæ inventæ, si ad occasum, subtrahe ex ea, & habebis horam loci tui qua in alio Sol aut stella ascendit supra horizontem, aut infra eum descendit.

Vt habeas horam loci tui, quando Sol aut stella in alio certam habet altitudinem supra horizontem: quære per 24 problema quænam hora sit in loco dato, quando Sol aut stella talem obtinet altitudinem: eoque peracto, & per antecedens problema inventa differentia temporis inter duo ista loca, cætera absolve ut ante: & desiderio tuo satisfacies.



*Horas diei Italicas invenire per Solem.*

**I**N his regionibus, Gallia, & alibi, intra tempus  $\nu\chi\theta\eta\mu\epsilon\epsilon\nu\delta\nu$  numerantur bis 12 horæ, incipiendo à meridie, ac desinendo in meridie diei sequentis.

In Italia (ut & olim Athenis) in die naturali numerantur 24 horæ, incipiendo semper ab occasu Solis (sive æstate cum dies longiores sunt, sive hyeme cum breviores) per 1, 2, 3, &c. ac desinendo in occasu Solis diei sequentis, & hora 24.

Horæ istæ inveniuntur de die in globo per Solem triplici via, 1 per altitudinem cognitam, 2 per observatum Azimuth, 3 per radios Solis.

**I** Per altitudinem Solis; suppone exempli causa inquirendam tibi esse horam Italico modo numeratam, Amstelodami, ad diem 30 Iulii post meridiem, cum Sol 30 gradibus elevatus est supra horizontem. Globo erecto ad latitudinem civitatis Amstelodamensis; adijunge locum Solis ejus diei, qui est in 7 Leonis, horizonti occiduo, & indicem horæ duodecimæ versus austrum. Dein converte porro globum donec locus Solis in occidente obtineat 30 gradum verticalis ab horizonte sursum numeratum; & ostendet index in cyclo horario, ab hora 12 austrina initio numerandi facto, horas 20, scrup. 35, pro tempore diei in horis Italicis.

**II** Per Azimuth Solis: applicato occidenti loco Solis, indiceque horæ meridianæ duodecimæ, verticalem in observato constitue Azimutho ad occidentem aut orientem à meridiano prout observatio indicat; & converte globum donec locus Solis subsit verticali, & ostendet index in cyclo horario, horam diei Italicam, numerandam à duodecima meridianâ.

**III** Per radios Solis: loco Solis occidenti advoluti ad diem observationis; indiceque applicato horæ 12; verte globum donec gradus loci Solis supra horizontem



qualis in civitate Amstelodamensi. Globo ergo ad latitudinem loci disposito, adjungo locum Solis ejus diei, qui est in 7 gradu Leonis, horizonti ortivo, & invenio coascendentes gradus æquatoris 103, scrup. 33. Post applico locum Solis meridiano, & video oriri gradus æquatoris 219, scrup. 25; atque ab ortu Solis ad ap-  
 pulsum ejus ad meridianum, ascendisse supra horizon-  
 tem aut (quod idem est) pertransiisse meridianum gra-  
 dus æquatoris 115, scrup. 22. His divisus per 6, prod-  
 eunt gradus 19, & fere 19 scr. æquatoris, pro men-  
 sura horæ inæqualis, quæ æqualem excedit gradibus 4,  
 scrup. 19 fere, hoc est, scrupulis horæ æqualis 17 &  
 paulo plus: in quantum hora inæqualis isto die major  
 est æquali.

Quantum hora inæqualis de die superat æqualem,  
 tantum de nocte æquali minor est: ac proinde si 17  
 scrupula detrahantur horæ æquali, restant scrup. 43  
 horæ æqualis, pro quantitate horæ inæqualis nocturnæ  
 ad tempus propositum.

Horam diei inæqualem ut invenias per datum Azi-  
 muth, aut per notam altitudinem Solis supra horizon-  
 tem, adjunge locum Solis supra horizontem circulo  
 verticali, in Azimutho aut altitudine de cælo observa-  
 ta. Globo ita firmato, si ante meridiem sit, vide quot  
 gradus æquatoris intercedant inter ascensionem obli-  
 quam Solis (jam ante inventam) & punctum æquatoris  
 quod tum stringit horizontem in ortu; aut si sit post  
 meridiem, quot sint æquatoris gradus inter descensio-  
 nem Solis obliquam & punctum æquatoris occidens.  
 Eos divide per tot gradus quot continet quælibet hora  
 diei inæqualis, & ostendet quotiens horam inæqualem  
 quam quærebas.

*Exemplum.*

Prædicto die 30 Julii pono Amstelodami ante me-  
 ridiem observatam esse Solis altitudinem graduum 40,  
 & quærendam ex ea horam inæqualem.

G 3

Polo



Polo globi elevato pro latitudine Amstelodamensi grad. 52, scrup. 23, adjungo locum Solis (in 7 Leonis) horizonti ortivo, & invenio cum eo ascendentes gradus æquatoris 103, scrup. 33. Mox converto globum, donec locus Solis attingat 40 gradum verticalis, eumque obfirmo, & quærendo gradum æquatoris orientem, invenio 171 grad. scr. 51; ita ut antecedens æquatoris punctum quod ostendebat ascensionem Solis obliquam, supra horizontem ascenderit gradibus æquatoris 68, scrup. 18; & quia per præcedens exemplum isto die inventa est quælibet hora diei inæqualis continere gradus æquatoris 19, scrup. 19, numerando in æquatore ab horizonte sursum, inquirō quoties totidem gradus prius æquatoris punctum supra horizontem ascenderit, invenioque ter illud 19 gr. scrup. 19 permeasse, & superesse adhuc gradus 10, scr. 27, quos per regulam reduco ad minuta horæ inæqualis, hoc pacto: gradus 19, scrup. 19 æquatoris, faciunt unam horam inæqualem; quantum gradus 10, scr. 27? prodeunt scrup. 32. ut fuerit tum temporis hora inæqualis 3<sup>4</sup> scrup. 32.

Eadem operandi ratione utimur cum hora inæqualis inveniēda est per Azimuth aut radios Solis, quod ex iis quæ pro inveniendis horis æqualibus problemate 35 & 36 tradidimus, satis potest intelligi.

*Aliter per numeros.*

Exempli causa, die 7 Julii cupio scire quænam sit hora inæqualis, ad horam æqualem tertiam à meridie. Per 23 problema dies artificialis tum temporis est horarum æqualium 16; quibus divisus per 12, prodit hora una æqualis, & scrup. 20, pro magnitudine horæ inæqualis. Vt ergo sciam horam diei inæqualem ad æqualem tertiam post meridiem, dico ex vulgari regula, una hora æqualis & 20 scr. dant horam inæqualem, quid dant horæ æquales 3? prodeunt horæ inæquales 2, scrup. 15; quibus additis ad horas inæquales 6 ante me-



PER TERRAM IMMOBILEM.

103

te meridiem elapsas, proveniunt simul horæ inæquales  
8 & scrupula 15.

Horæ inæquales dicuntur alias horæ *Planetarum*, quia  
veteres cuique Planetæ unam ex iis adscripserunt qua  
regeret; ea ratione, ut prima hora incipiente ab ortu  
Solis, is dominetur Planeta à quo dies habet suam de-  
nominationem (notum enim est dies septimanæ deno-  
minari à septem Planetis) secunda hora Planeta huic  
ordine proxime succedens; atque ita porro, adeo ut si  
quando dominationem Planetæ ad quamlibet diei ac  
noctis horam scire desideras, inspiciendum tantum ha-  
beas sequentem eorum ordinem; & abacum rotundum  
appositum.

♄ Saturnus. ♃ Iupiter. ♂ Mars. ☉ Sol.  
♀ Venus. ☿ Mercurius. ☾ Luna.



Ut ergo scias quifnam Planeta ad datam horam do-  
minetur; quære in abaco diem septimanæ, cui appo-  
litus

G 4



fitus est Planeta regens hora diei prima : ab eo ad dextram numera in orbem , pro qualibet hora unum promovendo locum, & deducere per horam notam ad planetam istius horæ regimini destinatum.

*Exemplum.*

Scire desidero , quisnam Planeta regat hora 10 diei Martis : incipio ergo cum 1 à Marte , cujus illo die imperium est in horam primam , cum 2 transeo ad Solem, cum 3 ad Venerem, ac desino cum 10 in ~~Mer-~~  
VENEREcurio, qui est Planeta regens horam 10 diei Martis. Item : scire expeto , quis Planeta regat horam 5 nocturnam diei Lunæ, hoc est , horam 17 à præcedente exortu Solis. Incipiens ergo horam primam à Luna , & numerans circumcirca in 17 , desino in Iove , quem dico esse dominum ac rectorem horæ 5 nocturnæ diei Lunæ. In aliis horis idem est processus.

XLVIII PROBLEMA.

*Cujus loci in Sphæra terræ vertici Sol incumbat ad datum tempus, invenire.*

**P**RO exemplo inquiremus cuinam loco terræ Sol versetur in Zenith die 21 Maji , cum Amstelodami est hora matutina  $6\frac{1}{2}$  , seu  $5\frac{1}{2}$  ante meridiem. Amstelodamum loca sub meridiano , & indicem applica horæ 12 , globumque verte in occidentem (quia ante meridiem cum sit , Sol est ab Amstelodamo orientalis ) donec index pertranseat horas  $5\frac{1}{2}$  ; tum firma globum , & numera declinationem Solis ejus diei ( quæ per 10 problema est quasi 21 graduum borealis ) in meridiano ab æquatore ad boream ; & signum ibi imprime globo terrestri , quod incidet in latitudinem borealem graduum 21 , & in longitudine distabit ab Amstelodamo gradus  $82\frac{1}{2}$  , non longe ab urbe Indiæ orientalis *Suratta* ; qui locus est cujus vertici Sol ad datum tempus directe incumbit.

XLIX



## XLIX PROBLEMA.

*Quo terræ loco Sol oriendo aut occidendo, nocte, dieque, attingat horizontem, explorare.*

**Q**Være primum per problema antecedens in cujus loci terræ Zenith ad datum tempus, seu diurnum, seu nocturnum versetur Sol; quo invento (exempli causa assumpto loco *Suratta* vicino sub latitudine borea grad. 21, & tempore ante dicto) applica locum meridiani, & Polum boreum attolle pro latitudine ejus data; eritque locus undique ab horizonte quam poterit maxime remotus sub Zenith. Hoc peracto, omnes regiones per quas transit horizon, Solem quoque in horizonte habent; & qui habitant ad orientem à meridiano, vident eum ad occidentem sub horizontem descendere, qui ad occidentem, eundem ad orientem supra horizontem extolli. Qui degunt sub meridiano in Septentrione, Solem humillimum habent ad horizontem, & jam jam denuo assurgentem; at qui in meridie subsunt meridiano, habent eum supra horizontem altissimum; & jam jam rursus descensurum. Omnes ergo regiones supra horizontem exstantes, Solem quoque supra eum habent conspicuum; & contra quæcunque sub horizonte versantur, Solem sub horizonte inconspicuum habent, & sunt in tenebris noctis.

Si globum ita constitutum vertas, videbis regiones omnes circa Polum Arcticum inclusas circulo intervallo elevationis Poli 21 graduum descripto, non posse descendere sub horizontem, ac per consequens, Sole inibi assidue supra horizontem morante, diem habere continuam. Et contra, regiones circa Polum Antarcticum tali circulo inclusas, non scandere supra horizontem, ac propterea Sole perpetuo latente, habere continuam noctem.



## L PROBLEMA.

*Quibus locis Terræ Sol tangat horizontem oriens aut occidens  
omni tempore per radios Solis invenire.*

**Q**uia horizon ligneus ob latitudinem quam habet, impediret radios Solis ad hoc problema necessarios, exime ei globum terrestrem, & ex filo Zenith loci tui affixo liberum suspende. Hinc duobus insuper filis meridiano alligatis apud Polum boreum & austrinum, globum ita dirige, ut meridianus verum situm septentrionis respiciat & austri; & locum habitationis tuæ meridiano subjunge: axis globi sic dispositi, parallelus erit cum axe mundi, & omnes ejus regiones respondebunt regionibus terræ. His peractis irradiet Sol globum, & cernes non sine delectatione sequentia hæc tanquam in rei veritate. I. Quo pacto fictitius terræ globus non aliter quam verus, uno hemisphærio illustretur, altero versetur in umbra & quasi tenebris. II. Omnibus regionibus in parte illustrata sitis, eo tempore esse diem, aliis in umbrosa locatis, esse noctem. III. Si in medio hemisphærii illustrati acus modico ceræ perpendiculariter superficiei globi affigatur, ita ut nullam projiciat umbram in hanc aut illam partem, sed tota à Sole illustretur; Solem isti loco directe esse in Zenith supra verticem incolarum. IV. Si linea in globo ducatur ab uno Polorum ad alterum per mediam partem illustratam, omnibus locis sub eo circulo sitis esse meridiem. Iis quoque quæ ad orientem sita sunt, tempus esse pomeridianum, quoniam Solem habent occidentalem; quæ vero ad occidentem, tempus esse ante meridianum, quia Solem habent adhuc orientalem. V. Locorum omnium quæ in confinio lucis & umbræ versantur, incolas, Solem spectare in horizonte; & eos quidem qui à circulo per medium hemisphærii illustrati ducto orientales sunt, videre occidentem; alios qui ab eodem circulo distant in oc-



in occasum, Solem cernere orientem. VI. Si lux Solis comprehendat aut excedat alterutrum Polorum, (quod fit circa Polum Arcticum Sole perambulante signa Zodiaci borealia, circa Antarcticum eodem con-  
ficiente signa australia) loca comprehensa circulo intervallo excessus lucis solaris supra Polum descripto, Solem eo tempore habere non occidentem, sed diem continuam. Et contra loca comprehensa circulo descripto intervallo distantiae lucis solaris à Polo opposito, Solem non cernere orientem, sed habere continuam noctem. VII. Si globum pendere finas immobilem, & modicum expectes, videbis paulatim in occidente quibus locis magis magisque diescat; & contra in oriente, quibus in locis magis ac magis ingruat umbra aut nox.

# LI PROBLEMA.

*Quot locis diversis, tam in eadem quam discrepante longitudine, Sol eodem tempore sit æque altus supra horizontem, invenire.*

**L**ocum oblatum cui Sol versatur in Zenith, per 48 problema adjuuge meridiano, exempli causa *Surrattam* Indiæ sub latitudine boreæ 21 graduum: eique annecte circulum verticalem. Hunc ergo si per horizontem convertas, loca omnia iisdem ejus gradibus subjecta, Solem habent in eadem altitudine supra horizontem, quia pariter à suo Zenith vident remotum. Exempli gratia, quæ sita sunt sub eo circulo quem octuagesimus Verticalis gradus circumvolutione sua describit, Solem eo tempore simul observant 80 gradus elevatum supra horizontem. Quæ vero sub circulo à septuagesimo gradu Verticalis descripto versantur, Solem simul altum vident gradibus 70. Atque ita porro de gradu in gradum, & minores Verticalis particulas.

Quoniam ergo loca omnia tam paris quam diversæ longi-



longitudinis, sub circulo (seu magno seu parvo) ex loco cui Sol est in Zenith tanquam centro descripto sita, Solem eodem tempore supra horizontem observant æque altum; notum est, in omnibus latitudinibus (1, 10, 20, 30, plurium aut pauciorum graduum) æqualiter à *Suratta* borealibus australibusve, Solem meridianum isthac die esse æque altum, ut in latitudine 20 & 22 graduum; item in latitudine graduum 15 & 27; 5 & 37, necnon & grad. 10 meridionali, & 52 boreali; hoc solum discrimine, quod loca australiora observent Solem à Zenith ad septentrionem positum, borealiora vero ad austrum.

Quod autem Sol appareat æqualiter elevatus supra horizontem in diversis latitudinibus, quæ aut alterne aut simul utrimque ab Æquatore sunt septentrionales meridionalesve; non in meridie tantum fit cum Sol est sub meridiano, sed & aliis quibuscumque diei horis.

*Exemplum.*

Si nosse desideres, sub qua latitudine, ad eandem longitudinem, Sol die 9 Iunii, hora 9 matutina, hoc est, tribus horis ante meridiem, Sol talem habeat altitudinem, qualem observatur habere Amstelodami: adijunge eam urbem meridiano, indicemque horæ 12, & converte globum in occasum, donec index ostendat horam 3, (aut pro horis 3, volve per meridianum gradus Æquatoris 45) ac tum declinationem Solis ejus diei quæ est 21 graduum, supputa in meridiano ab Æquinoctiali versus boream, & termino numerationis imprime notam, quæ erit loco Solis; dein revolve globum donec Amstelodamum iterum substat meridiano, eumque obfirma.

His peractis applica inferiorem verticalis extremitatem ipsi puncto orientis in horizonte, & superiorem extremitatem in meridiano tantisper deprime, donec margo ejus gradibus notatus interfecet notam ante dictam seu Solem; & ostendet extremitas verticalis superior



perior in meridiano gradus 30, scrup. 58, ab Æquatore ad boream. Quoniam vero latitudo Amstelodamensis borea est grad. 52, scrup. 23, prædictus locus in meridiano distat à Zenith Amstelodamensi gradibus 21, scr. 25. Totidem ergo gradus iterum à verticali in meridiano numera ad austrum, & incidet terminus numerationis in latitudinis gradus 9, scrup. 33, pro loco cui Sol eo tempore parem habet altitudinem supra horizontem, cum Amstelodamensi.

Potest idem aliter inveniri, hoc pacto. Circini cuiusdam pedem unum impone notæ, alterum civitati Amstelodamensi versus boream; eumque post converte ad austrum sub meridiano; ac respice quem latitudinis graduum in globo ibi contingat, invenies grad. 9, scr. 33 ut ante. Bina ergo ista loca, tanquam duo Zenith seu puncta verticalia, æqualiter distant à nota prædicta quæ refert Solem; ac per consequens Sol duobus iis locis parem habet altitudinem supra horizontem.

Quoniam autem circulus verticalis, ex oriente per Solem, uti dictum est, traductus, ab illo ut proxime perpendiculariter (uti meridianus ex Polo in Æquatorem) incidit in meridianum; patet hinc, non duo tantum loca prædicta eo tempore Solem habere in eadem propinquitate ad suum Zenith; sed & omnia alia, quæ sub eodem meridiano, utrimque à circulo verticali plus minusve removentur. Verticali enim ad hunc modum latitudini grad. 30, scrup. 58 applicato, loca uno gradu ab eo borealia aut australia, hoc est, quæ latitudinem habent 31 grad. 58 scrup. & 29 grad. 58 scrup. Solem suo Zenith æque observant vicinum. Neque aliter agitur cum locis, quæ ad 10 gradus à verticali recedunt ad septentrionem aut meridiem, ut quæ latitudinem habent grad. 40, scrup. 58, & grad. 20, scrup. 58. Eademque ratio est eorum locorum, quæ ad 40 gradus in austrum aut boream recedunt, sub latitudine scilicet 9 grad. 2 scrup. australi, & grad. 70, scrup. 58 boreali. Hæc enim Solem sub eadem distantia à Zenith



Zenith intuentur, & per consequens æqualiter elevatum supra horizontem.

Hinc datur animadvertere, quam gravi premantur errore, qui omnibus diei horis elevationem Poli invenire se posse sperant per altitudinem Solis supra horizontem. Etiam si insuper constet, horam diei inventu impossibilem esse, nisi prius certo constiterit de Poli loci elevatione.

## LII PROBLEMA.

*Planetas in globo caelesti collocare, & per id cognoscere.*

**Q**uamvis Planetæ juxta doctrinam capitis 5, libri 1, in globis exprimi ac depingi nequeunt ad tempus sat diuturnum, uti fixæ, ob rationes ibi datas; notari tamen in iis possunt ad certum momentum, aut tempus præcise determinatum. Quod ut fiat, sciendum prius in quo cæli loco quilibet eorum tali tempore versetur, & quo modo id inveniat. Ut autem rectius illud explicemus, utemur hic istiusmodi exemplo. Pone Planetas omnes in globo locandos esse, prout se habuerunt in cælo, Amstelodami anno 1634, Januarii die 8, vesperti hora 10. Inspice Ephemerides aliquas, puta eas quæ à M. Davide Origano editæ sunt ad longitudinem civitatis Francofurtensis ad Oderam, ac nota quam habeant Planetæ longitudinem ac latitudinem ad meridiem diei propositæ, & invenies illas hujus dispositionis

	<i>Longitudo.</i>			<i>Latitudo.</i>		
Solis	18	.	24 . ♄	0	.	0
Lunæ	12	.	10 . ♀	3	.	12 S.
Saturni	17	.	4 . ♄	1	.	46 S.
Iovis	22	.	34 . ♃	1	.	2 M.
Martis	27	.	37 . ♀	2	.	38 S.
Veneris	19	.	12 . ♄	1	.	14 S.
Mercurii	2	.	33 . ☿	0	.	6 S.

sequen-



PER TERRAM IMMOBILEM.

III

sequentis vero diei 9 meridie, hujus

	<i>Longitudo.</i>			<i>Latitudo.</i>		
Solis	19 .	25 .	♌	0 .	0	
Lunæ	24 .	55 .	♋	3 .	58	S.
Saturni	17 .	11 .	♄	1 .	46	S.
Iovis	22 .	28 .	♃	1 .	1	M.
Martis	27 .	52 .	♂	2 .	40	S.
Veneris	20 .	27 .	♀	1 .	11	S.
Mercurii	2 .	42 .	♿	0 .	21	S.

Quoniam vero civitas Amstelodamensis 10 circiter gradibus occidentalior est Francofurto, ad cujus longitudinem Ephemerides supputatæ sunt, notum est per 42 problema, si quando Amstelodami est hora vespertina 10, tum Francofurti esse horam 10, scrup. 40. Si ergo quæramus quænam fuerit Planetarum dispositio in cælo ad longitudinem Francofurtensem dicta die 8 Ianuarii, hora vespertina 10, scrup. 40, habebimus quoque eorum dispositionem Amstelodami ad horam 10 præcise. Experiemur id in Luna, ut sit tanquam typus in aliis, hoc pacto. Meridie 8 Ianuarii occupat Luna Francofurti in longitudine grad. 12, scrup. 10 Tauri; sequentis autem diei meridie grad. 24, scrup. 55, ejusdem signi. Differentia est 12 grad. 45 scrup. quos Luna spatio 24 horarum in longitudine percurrit. Dic ergo juxta regulam vulgarem, 24 horis promovetur Luna grad. 12, scrup. 45, quot gradibus intra horas 10, scrup. 40? invenies grad. 5, scrup. 40. Eos adde longitudini Lunæ ad diem 8 Ianuarii, & acquies grad. 17, scrup. 50 Tauri, pro longitudine Lunæ ad tempus propositum. Latitudo Lunæ ad diem 8 Ianuarii est 3 grad. 12 scrup. ad diem 9 sequentem grad. 3, scrup. 58, utraque borealis ab Ecliptica. Differentia est scrup. 46. Dic ergo rursus, 24 horis augetur Lunæ latitudo scrup. 46, quantum augetur horis 10, scrup. 40? prodibunt scrup. 20, quibus additis



additis ad gr. 3, scr. 12, (quoniam est latitudo crescens, veniunt grad. 3, scr. 32, pro latitudine Lunæ borea ac tempus datum. Eundem operandi modum sequere in omnibus aliis Planetis, & inuenies prædicta die 8 Ianuarii Amstelodami vesperi hora 10 talem fuisse ipso- rum in cælo situm ac constitutionem.

	<i>Longitudo.</i>			<i>Latitudo.</i>		
Solis	18 .	51 .	♄	0 .	0	
Lunæ	17 .	50 .	♌	3 .	32	S.
Saturni	17 .	7 .	♄	1 .	46	S.
Iovis	22 .	32 .	♃	1 .	2	M.
Martis	27 .	43 .	♂	2 .	39	S.
Veneris	19 .	45 .	♀	1 .	13	S.
Mercurii	2 .	37 .	♿	0 .	12	S.

Vt ergo hæc ipso- rum loca in globum transferas, ita eum per 33 problema colloca, ut Ecliptica conveniat cum horizonte, ejusque Polus boreus cum Zenith; & verticali Zenith affixo globum firma: Planetasque quo- rum latitudo est borealis, ad datum tempus hoc modo in globo designa. Inferiorem verticalis extremitatem ad- junge longitudini, exempli causa, Lunæ in grad. 17, scrup. 50 Tauri, ac numera in verticali sursum grad. 3, scrup. 32 pro latitudine boreali, juxta tabulam, atque ibi notam imprime globo cælesti: ea inter fixas eun- dem locum referet, quem tunc occupavit Luna. Pro lo- co Saturni ad- junge extremitatem verticalis grad. 17, scrup. 7 Sagittarii, ac numera sursum grad. 1, scrup. 46 pro latitudine boreali, ac similiter imprime globo no- tam quæ inter stellas fixas referet locum Saturni, ad tempus propositum. Simili modo age in Marte, Venere & Mercurio. Iovem vero qui latitudinem habet austra- lem, ut in globo colloques, verte eum ita ut Polus Ecli- pticæ austrinus conveniat cum Zenith; tum vertica- lem ex Zenith demissum ad- junge Eclipticæ in grad. 22, scrup. 32 Geminorum, & in illo sursum numera grad. 1, scrup. 2, & impressa nota habebis verum locum Iovis.

Ad



Ad extremum notam quoque imprime gradui 18, scr. 51 Capricorni pro loco Solis in Ecliptica, atque eo peracto globum denuo converte, & ad situm cæli pro data hora compone per problema 31, & siti erunt omnes Planetæ in globo inter stellas fixas planè ut in ipso cælo. Eadem operandi ratione uti licet ad datum quodvis tempus, ac facile per 32 problema in eorum cognitionem pervenire.

## LIII PROBLEMA.

*Duodecim cæli domos erigere beneficio globi cælestis.*

**A**strologi qui de viribus & influentiis corporum cælestium in hæc inferiora agunt, & futura inde se prædicere posse existimant, totum cælum dividunt in duodecim partes, quas *Domos* vocant. Hæc divisio fit per sex circulos maximos transeuntes per duo puncta opposita tanquam Polos, communes nempe horizontis & meridiani intersectiones versus boream & austrum; præcipui ex illis sunt meridianus & horizon, qui cælum semper dividunt in 4 partes æquales: cæteri quatuor, sic indicantur per circulum positionis. Bini quadrantes Æquinoctialis supra horizontem existentes dividuntur in tres partes æquales, & circulus positionis (cujus extremitates seu Poli affixi sunt duabus intersectionibus horizontis & meridiani) ab utraque meridiani parte attollitur ad puncta illius divisionis, atque hac ratione quilibet illorum cæli quadratum dividitur in tres partes, inter horizontem & meridianum, quæ simul constituunt sex domos supra horizontem existentes: partes vero ex adverso illis oppositæ sub horizonte efficiunt 6 residuas. Per hos circulos dividitur Æquinoctialis in 12 partes æquales, Ecliptica in totidem partes inæquales. Inæqualium autem partium major habetur ratio, ac notantur seorsim, ut termini & notæ initiorum istorum domiciliorum. Ordo & numeratio domorum initium capit ab oriente infra horizontem

H

deor-



deorsum tendendo, ita ut 6 priores perpetuo sint sub horizonte, & 6 reliquæ supra eum. Præcipuæ & quarum major est consideratio sunt quatuor. Prima, quæ dicitur *Horoscopus*, seu *signum ascendens*, initium capit ab horizonte versus orientem. Quarta, à meridiano sub horizonte in imo cæli. Septima, ab horizonte versus occidentem, & supra eum extat. Decima, à meridiano, in summo seu medio cæli. Nam si quando corpora cælestia ad illas se applicant, maiorem ostendunt vim suam & efficaciam. Duodecim hæc domicilia plerumque repræsentantur per figuram planam duodecim triangulorum, ut hic videre est.



Qua ratione domus cælestes describantur ad tempus propositum tali exemplo ponemus ob oculos. Describenda sit figura cælestis prout cælum se habuit in Hollandia anno 1571, die 9 Decembris, vesperi hora 6, sub elevatione Poli 52 grad. 50 minutorum.

Quære prius per Problema antecedens vera Planetarum loca ad datum tempus; & invenies ea prout exhibet tabella sequens, quæ deinde transfer in globum.

*Tabella*



*Tabella longitudinum & latitudinum Planetarum anno 1571,  
die 9 Decembris, vesperi hora 6.*

	<i>Longitudo.</i>	<i>Latitudo.</i>
Saturni	12 . 14 . m	2 . 7 S.
Iovis	16 , 45 . H	1 . 27 M.
Martis	29 . 5 . n	1 . 42 S.
Solis	27 . 17 . +	0 . 0
Veneris	26 . 17 . m	0 . 19 S.
Mercurii	5 . 9 . +	0 . 52 S.
Lunæ	27 . 18 . n	4 . 0 S.

Polum boreum attolle gradibus 52, min. 50: locum Solis (qui est in 27 grad. 17 min. Sagittarii) adju-  
ge meridiano, indicemque horæ 12 meridianæ, ac  
verte globum, donec index ostendat horam sextam, aut  
(majoris certitudinis causa per Problema 26) per-  
transcant meridianum pro horis sex gradus 90 Æqui-  
noctialis versus occidentem, incipiendo ab ascensione  
recta Solis 267 graduum, 2 minutorum. Hoc peracto  
globum obfirma, circulumque positionis affige Polis  
luis ab occidentali globi latere. respiciens ergo ad cir-  
culorum situm invenies in occidentali horizontis parte  
gradum 267, min. 2 Æquinoctialis, qui dicitur de-  
scensio obliqua domus septimæ; hinc numera sursum  
in Æquinoctiali tertiam partem quadrantis compre-  
hensi inter meridianum & horizontem, hoc est 30  
gradus usque ad gradum Æquinoctialis 297, min. 2,  
quanta est descensio obliqua domus octavæ. Huc usque  
attolle circulum positionis, ac vide ubi interfecet Ecli-  
pticam; invenies grad. 14, min. 20 Aquarii, eum nota  
pro initio domus octavæ. Ab hinc adhuc tertiam par-  
tem quadrantis, seu 30 gradus numerando usque ad  
grad. 327, min. 2, habebis descensionem obliquam  
domus nonæ, eique imposito circulo positionis, ac no-  
tato loco ubi Eclipticam interfecat, invenies grad. 20,  
min. 10 Piscium, pro initio aut cuspide domus nonæ.

H 2

Pro



Pro initio aut cuspide decimæ domus occupat meridianum grad. 26, min. 46 piscium. Postea applica circulum positionis meridiano à parte orientis, atque indenumera in Æquinoctiali tertiam partem quadrantis seu 30 grad. & habebis ascensionem obliquam undecimæ domus grad. 27, min. 2, huic applica circulum positionis, & interfecabit is Eclipticam in grad. 9, min. 20 Tauri, pro initio undecimæ domus. Ab ascensione obliqua domus undecimæ, numera porro 30 gradus Æquinoctialis, & terminabitur numeratio in 57 grad. 2 min. pro ascensione obliqua domus duodecimæ, huic appone circulum positionis, & indicabit is in Ecliptica initium domus duodecimæ in grad. 27, min. 9 Geminorum. Horizontem occupant grad. 25, min.

28 ♉ Cancrī pro initio domus primæ.

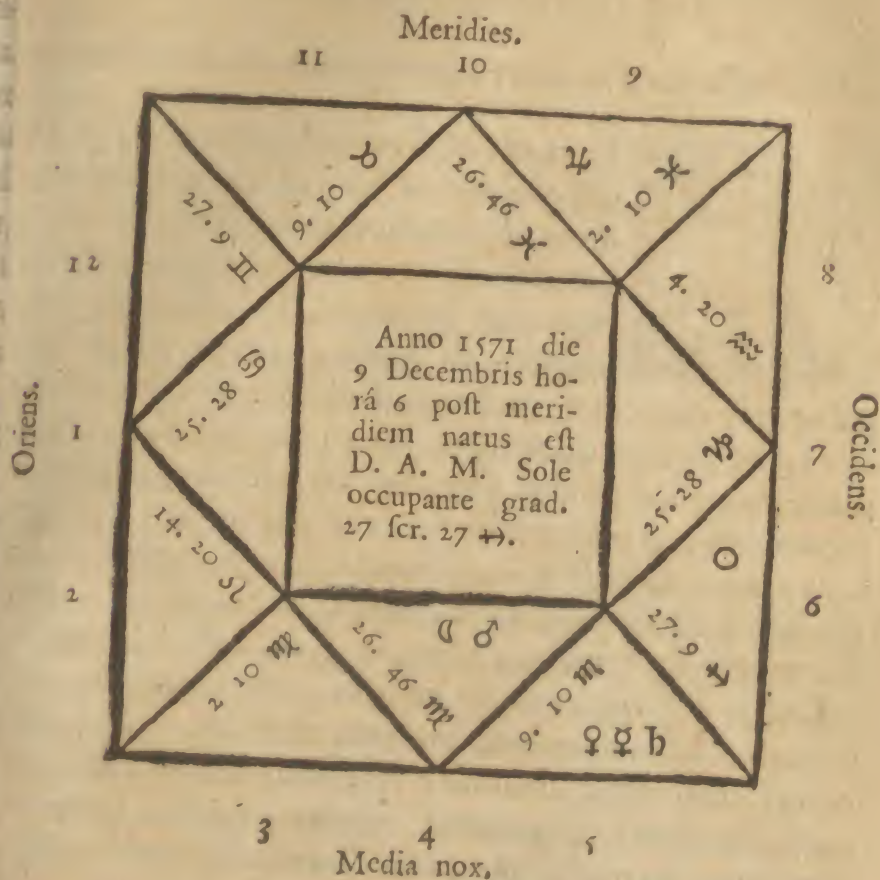
Sex cæli domibus, quæ supra horizontem sunt, hoc modo repertis, notæ quoque sunt sex reliquæ infra horizontem ex signis prioribus oppositis; totus enim circulus aliquis positionis, quia maximus est, dividit Eclipticam perpetuo duobus locis oppositis in duas partes æquales. Pro initio ergo septimæ domus, inuenies in horizonte ad occidentem grad. 25, min. 28 Capricorni; pro cuspide quartæ domus sub horizonte in meridiano grad. 26, min. 46 Virginis; atque ita porro in cæteris, pro ut in hac tabella videre est.

Sex domus supra hori- zontem re- pertæ sunt hæc	{	8	14. 20	♊
		9	2. 10	♋
		10	26. 46	♋
		11	9. 10	♌
		12	27. 9	♍
	{	1	25. 28	♎
Sex reliquæ prioribus op- positæ sub horizonte.	{	2	14. 20	♏
		3	2. 10	♐
		4	26. 46	♐
		5	9. 10	♑
		6	27. 9	♒
	{	7	25. 28	♓

Ad extremum considerans in quibus domibus reperiuntur Planetæ, inuenies Lunam & Martem occupare domum quartam; Venerem Mercurium & Saturnum domum quintam; Solem sextam; omnes sub horizonte versantes: Iovem in nona constitutum supra horizontem.



PER TERRAM IMMOBILEM. 117  
 zontem. Hæc omnia in uno schemate nota, pro ut hic  
 sequitur; eo enim facies cæli ad tempus prædictum  
 plenarie exhibetur.



H 3

MEM-



DE VSV GLOBORVM  
MEMBRVM SECVNDVM  
LIBRI SECVNDI.

De Horologiis sciotericis.

*De necessitate & utilitate Horologiorum sciotericorum.*



**I**Nter multiplices delectationes quæ ex usu globorum hauriri solent, haud minima est horologiorum sciotericorum per illos descriptio, & ea ipsa ingentis præterea utilitatis. Delectatione afficiuntur illi quibus volupe est in hoc pulvere se exercere; utilitas ad omnes omnino homines redit, velut quotidiana docet experientia. Quoniam enim maximam vitæ nostræ partem, opificiis, mercatura, & conventibus ad certa tempora, transigimus; ægre sane horologiorum usu carere possumus; quandoquidem illorum beneficio nobis proponuntur horæ certæ ac definita tempora, ad quæ labores & quietem nostram, tum & actiones, conventusque, sine mutuo detrimento distribuimus, ordinamus, & perficimus. Hac tanta utilitate à veteribus animadvertita, varia ac subtilia excogitarunt inventa, quibus tempora horasque tam nocturnas quam diurnas discernere daretur & observare. Verum inter omnia ista nullum repertum est, quod ipsorum desiderio majori cum certitudine, & minori cum sumptu hac in parte satisfaceret, quam horologia scioterica, in superficiebus corporum immobilium descripta. Et quanquam ista variis modis tam per lineas quam per numeros, & instrumenta describi queant; non datur tamen simplicior, aut clarior, quam qui absolvitur per globos Astronomicos, quemque hîc latius decrevimus explicare.

De



*De varietate Horologiorum solarium.*

**D**istribui solent horologia solaria in duo præcipuè genera, in *pendentia* scilicet & *fixa*. Pendentia sunt quæ de manibus suspensa, & ad Solem aut stellas conversa, ostendunt horas diurnas ac nocturnas; eaque talia, in quibus aut utimur pinnacidiis ad transmittendos radios Solis, aut oculari intuitu ad observandum sidus aliquod cæleste, ut sunt *Astrolabia*, *Cylindri*, *Quadrantes*, *Annuli Astronomici*, *Annuli horarii*, & similia. Fixa sunt, quæ nec suspenduntur nec moventur, sed immobilia construuntur, & per umbram styli fixi horas diurnas indicant. Ea rursus duplicia sunt, nempe quæ aut in superficiebus planis, aut in sphericis aliove modo incurvatis excavatisque describuntur.

Omnia horologiorum genera, & quot ea modis fiant hîc describere animus mihi non est: ea enim res ingens postularet volumen; sed tantum quo modo varia in superficiebus planis depingi queant beneficio glorum. Quo ut fundamento illius materiæ bene intellecto, quilibet in Arithmetica, & Geometria exercitatus, facile capiet, non modo qua ratione illa, sed & omnia alia tam per lineas quam per numeros ex voto queat delineare.

Scioterica horologia in superficiebus planis diversa sunt, quæ nominibus suis distinguuntur, pro ratione circulorum cælestium, cum quibus eorum plana sunt parallela. Inter ea sunt *Horizontalia*, quæ ad libellam expansa, parallela sunt cum horizonte, & quorum plana directe aspiciunt Zenith.

*Verticalia directa*, quæ parallela sunt cum circulo verticali qui transit per Zenith, & puncta orientis & occidentis in horizonte: eaque rursus duplicia *Meridionalia* & *Septentrionalia*.

*Declinantia Verticalia*, quæ à meridie aut septentrione declinant versus ortum aut occasum, & parallela sunt cum circulo verticali descendente à Zenith in horizon-



tem extra puncta orientis & occidentis : ut sunt erecti parietes qui versus plagas **zupdwest/ zupdoost/ noozdoost/** aut **noozdwest/** magis aut minus à meridie aut septentrione recedunt.

*Reclinata & Inclinata* quælibet sunt duplicia : *Directa & Declinantia.*

*Reclinata directa* sunt, quæ velut verticalia directa respiciunt ipsum meridiem aut septentrionem, & insuper extra Zenith supina reclinant à meridie aut septentrione.

*Inclinata directa* sunt, quæ versus meridiem aut septentrionem prona annuunt, contra quam reclinata.

*Reclinata declinantia* sunt, quæ à meridie aut septentrione versus ortum aut occalum declinantia à Zenith supina propendent, qualia sunt tecta domorum versus prædictas mundi plagas, quæ quoad exteriorem sui superficiem, à meridie aut septentrione magis minusve recedunt.

*Inclinata declinantia* sunt, quæ à septentrione aut meridie versus ortum aut occalum declinant, & contra quam reclinata prona propendent : qualia sunt tecta domorum, quoad superficiem suam interiorem magis minusve à septentrione aut meridie versus alias mundi plagas recedentia.

*Æquinoctialia* horologia sunt duplicia, & describuntur in superficie parallela aut eadem cum plano æquatoris. Vnum superius; quod respicit Polum borealem; alterum inferius, quod australem.

*Meridiana* sunt, quorum plana ad horizontem recta sunt ut Verticalium, sed parallela cum meridiano & communia cum axe mundi, suntque duplicia : *orientalia & occidentalia.*

*Polaria* quoque duplicia sunt, & describuntur in superficiebus communibus cum axe mundi & parallelis cum circulo transeunte per utrumque Polum, & communes sectiones æquatoris & horizontis, in punctis orientis & occidentis. Quorum unum *superius* respicit partem



partem æquatoris supra horizontem existentem; alterum  
*inferius* partem æquatoris sub horizonte latentem.

*Sequuntur jam Problemata.*

## LIV PROBLEMA.

*Verum meridiem ac septentrionem invenire.*

**S**I quando horologium solare in plano horizontali describere, aut verticale directum erigere cupimus, ante omnia necesse est, ut cognitum habeamus verum meridiem ac septentrionem, ut ad eorum situm horologium dirigamus. Id autem per globum inveniri potest variis modis, ut sequitur. *i.* Per ortum & occasum Solis. *ii.* Per ipsius Azimuth ad certam altitudinem. *iii.* Per maximam remotionem à septentrione versus ortum aut occasum istarum stellarum quæ circa Polum conspicuum, à Zenith versus septentrionem, conversiones suas habent. *iv.* Per Azimuth ad datam altitudinem in aliis stellis, sicut in Sole.

*Per ortum & occasum Solis sic age.*

**I**N tabula plana & horizonti parallela describe circum-  
lum, eumque per binas diametros rectis angulis se-  
decussantes divide in quatuor quadrantes, & horum  
quemlibet in 90 gradus; extremitates diametrorum  
nota vocabulis meridiei, septentrionis, orientis, &  
occidentis. In centro erige stylum ferreum aut æreum  
undiquaque ad rectos cum tabula angulos. Dein per  
*18* problema inquire in quo gradu horizontis Sol  
oriatur aut occidat ad diem quo id investigare cupis,  
exempli causa, Amstelodami die 25 Maji; & invenies  
Solem grad. 36 ab oriente versus septentrionem oriri  
mane, & totidem grad. vesperi occidere ab occidente  
ad septentrionem. Isto igitur die Sole mane oriente  
tabulam paratam habens, tam diu eam converte, do-  
nec umbra styli in tantum cadat ab occidente versus

H 5

meri-



meridiem quantum Sol removetur ab oriente versus septentrionem : linea igitur meridiei & septentrionis in tabula respondebit lineæ meridianæ in cælo.

*Per Azimuth Solis.*

Quære per 34 problema ad datam diem ex altitudine Solis ipsius Azimuth, exempli causa; die 7 Iulii mane Sole alto 22 grad. & invenies grad. 9, min. 2, ab oriente versus septentrionem. Isto igitur momento prædictam tabulam converte, donec umbra styli è regione Solis cadat in grad. 9, min. 2, ab occidente versus meridiem, & conveniet linea meridiana tabulæ cum linea meridiana mundi.

*Per maximam remotionem stellarum circumpolarium à meridiano.*

Sumamus loco exempli claram stellam in quadrilatero Vrsæ minoris, quam nautæ vocant **de wachter**. Globo composito ad elevationem Poli Amstelodamensem, converte eum & verticalem tam prope ad iunge Polo, ut stella per conversionem Globi ad maximam distantiam versus ortum, perveniat ad verticalem, ac respice quo in loco is contingat horizontem, & invenies 24 grad. à septentrione versus orientem. Hoc peracto; tabulam juxta perpendiculum aliquod ita dispone, ut 24 gradus à septentrione versus ortum simul cum stylo in centro, & perpendiculo isto, conveniant in recta linea cum stella. Aut colloca dioptram in tabula è regione Azimuth stellæ 24 grad. à meridie versus occidentem, & converte tabulam, donec dioptra, stylus, & stella, in visu tuo constituent lineam rectam. Linea ergo meridiei & septentrionis in tabula coincidit cum linea meridiana in cælo.

*Per Azimuth ad certam altitudinem.*

Id fit eodem modo quo in Sole, hoc tantum discrimine; loco radiorum Solis colloca dioptram totidem gradibus



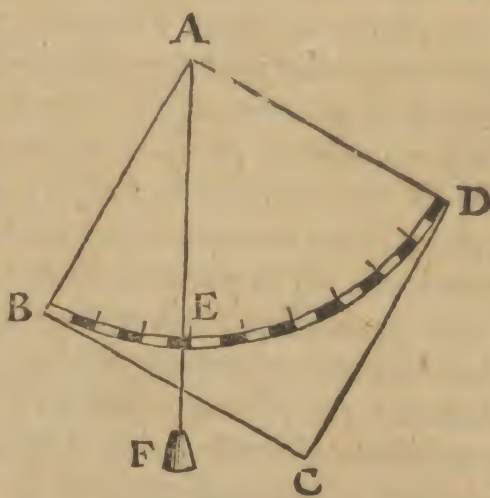
gradibus ab occidente versus meridiem aut septentrionem, quot stella reperta est consistere ab ortu versus septentrionem aut meridiem; tum conversa tabula fac ut dioptra, stylus in centro, & stella in visu tuo inter se conveniant, & respondebit linea meridiana tabulæ lineæ meridianæ mundi.

## LV PROBLEMA.

*Declinationem, Reclinationem, & Inclinationem quarumlibet superficierum investigare.*

Cum describendum est horologium in pariete non directe obverso meridiei, ante omnia sciendum, num ad perpendicularum erectus sit, an vero inclinet aut reclinet; dein quot gradibus recedat à meridie aut septentrione versus ortum aut occasum.

Vt inuenias num erectus sit, aut quantum inclinet, confice tabulam quadratam, & in ea ex angulo aliquo quadrantem in 90 gradus divisum, cum perpendicularo, prout in schemate videre est. Si paries versus horizontem inclinet, adijunge ipsi latus quadrantis AB; sin reclinet, latus CD: & ostendet perpendicularum quantitatem inclinationis in arcu BE.



Vt inuenias quantum à meridie declinet, si erectus sit, aut inclinatio, reclinatione non valde magna, infige ipsi stylum ferreum aut æreum ad angulos rectos, & expecta donec umbra styli directe ad perpendicularum deorsum tendat; quod explorare poteris per umbram ipsius perpendiculari adjuncti. Eodem momento accipe altitu-



altitudinem Solis, & ex ea per 34 problema inquire ejus Azimuth : quod quantum est, in tantum quoque paries declinat à meridie. Si autem sit tempus antemeridianum, declinatio est versus orientem ; sin pomeridianum, versus occidentem.

## A L I T E R.

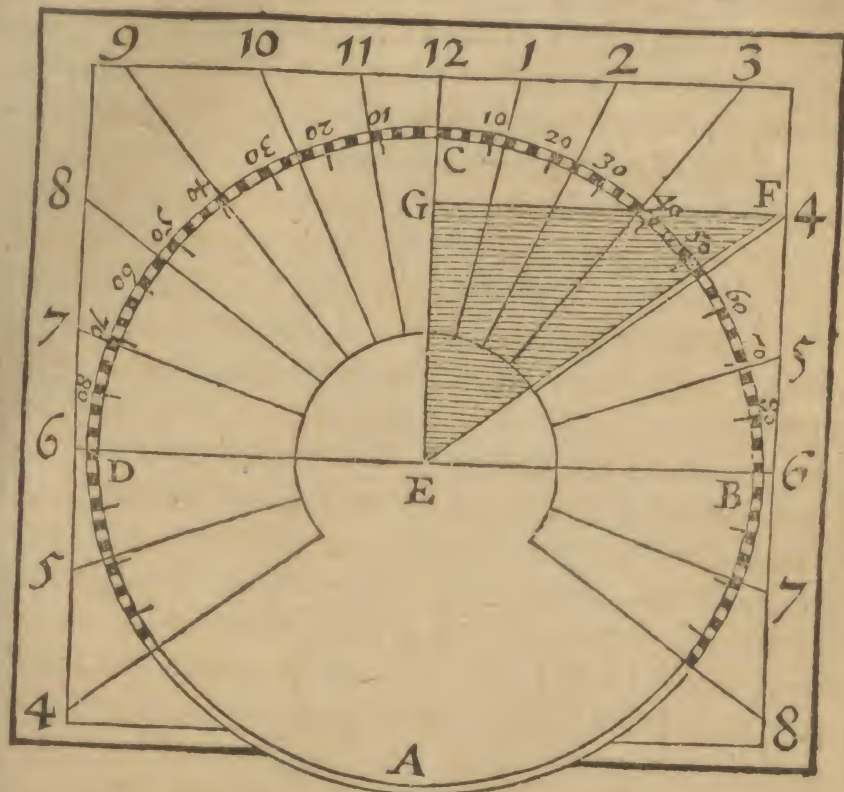
Si paries ad perpendicularum erectus sit , observa quando Sol in eadem cum illo versatur recta linea, hoc est, quando radiis suis eum stringit ; eodem momento observa altitudinem Solis, & ex illa inquire ipsius Azimuth ; declinatio ergo talis parietis 90 gradibus differt ab Azimutho Solis, hoc pacto. Si observatio fiat ante meridiem, & Sol consistat ad orientalem parietis partem , in quantum Azimuth Solis tunc excedit 90 grad. in tantum quoque paries declinat à meridie versus orientem ; aut in quantum deficit à 90 grad. in tantum paries declinat à meridie versus occidentem. Si observatio fiat post meridiem, & Sol consistat ad occidentalem partem muri, in quantum Azimuth Solis hoc casu excedit 90 grad. in tantum quoque paries declinat ab austro versus occasum ; aut in quantum deficit à 90 gradibus in tantum paries declinat à meridie versus orientem. Si sit paries reclinatus, duc in eo lineam rectam parallelam cum horizonte ; aut si sit inclinatus, duc lineam rectam parallelam cum eo ad distantiam duorum aut plurium pedum , pro ut occasio fert, in planitie horizontis ; tum suspende perpendicularum, & observa quando umbra ejus in pariete reclinato cadat in lineam prædictam horizonti parallelam ; aut in inclinato in lineam ductam parallelè cum eo in plano horizontis : eodem igitur momento accipe altitudinem Solis, atque inde ejus Azimuth , declinatio ejusmodi parietis differet ab Azimutho Solis 90 grad. præcise, sicut in prædictis parietibus erectis.



## LVI PROBLEMA.

*Horologium horizontale describere.*

**I**N plano cui horizontale horologium inscribendum est, duc circulum ad libitum magnum, ut in schema-  
te A B C D, divide eum per duas diametros ad angulos  
rectos sese decussantes, ita ut una A E C dirigatur ver-



fus meridiem & septentrionem; altera D B versus ori-  
entem & occidentem, circulumque dividant in quatuor  
quadrantes; quorum binos ex utraque parte lineæ E C,  
ut sunt C D & C B, divide in 90 gradus, & quemlibet  
gradum in tot partes minores, quot fieri possunt. Li-  
nea E C in septentrionem directa, referet horam duo-  
decimam; E D versus occasum sextam matutinam;  
E B versus ortum sextam vespertinam.

Ad inveniendas alias horas dispone globum juxta  
elevationem Poli ejus loci in quo horologium deli-  
neandum



neandum est, exempli causa, Amstelodami ad altitudinem Poli  $52\frac{1}{3}$  grad. tum alterutrum colutorum adiunge meridiano, indicemque horæ duodecimæ; hinc globum converte versus occasum, donec index ostendat horam primam post meridiem, ac respice quo in loco colurus interfecet horizontem, & invenies grad. 11, min. 59 à septentrione versus ortum: eos numera in plano tuo ex utraque parte à C versus D & B, eique notas imprime pro hora 1 post meridiem, & 11 ante meridiem. Tum porro converte globum versus occidentem, donec index ostendat horam secundam, ac vide ut supra quot gradus horizontis comprehendantur inter meridianum & colurum versus Septentrionem, & invenies 24 grad. 34 min. eos denuo numera à C versus D pro hora 2 post meridiem, & à C versus B pro hora 10 ante meridiem. Eadem operandi ratione utere pro aliis horis, & invenies inter meridianum ad boream & prædictum Colurum pro hora 3 post, & 9 ante meridiem, grad. 38, min. 23. Pro 4 post meridiem, & 8 ante, grad. 53, min. 55. Pro 5 pomeridiana, & 7 antemeridiana, grad. 71, min. 21. Pro 7 vespertina, & 5 matutina, grad. 108, min. 39. Pro 8 vespertina, & 4 matutina, gr. 126, min. 5. Hos arcus singulos numera à C versus D & B: & notas circulo imprime, ac post per eas duc lineas rectas ex centro circuli E, eæ referent lineas horarias.

Index horologii educendus est è centro circuli versus Polum parallelè cum axe mundi. Quocirca in alterutro quadrante à C versus D aut B numera elevationem Poli 52 grad. 23 min. ibi notam pone, & per eam ex centro circuli duc lineam rectam, ut E F, & ab hujus extremitate rursus aliam perpendicularem ad lineam horæ 12 E C, ut est F G, hujusmodi trigonus E F G ex ære aut alia materia confectus, & perpendiculariter erectus ad lineam E C, latere suo obliquo E F dirigetur in Polum, parallelus erit cum axe mundi, & lineas horarias obumbrando indicabit horas.

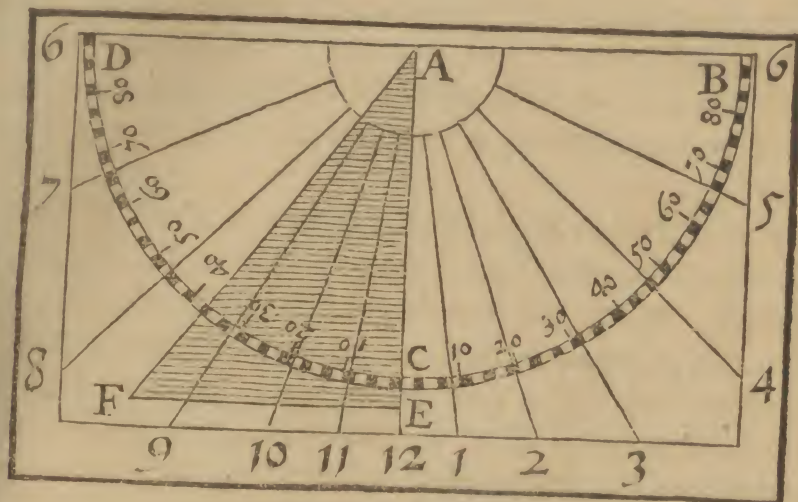
L V I I



## LVII PROBLEMA.

*Verticale sciotericum meridionale directum describere.*

**I**N data superficie describe semicirculum ut in schemate adjecto B C D, adeo ut linea D A B parallela sit horizonti: & divide eum per perpendicularem A C (quæ refert lineam horæ 12) in duos quadrantes



es, & horum quemlibet in 90 gradus: tum polum in globo erige pro latitudine loci tui (quam, ut exemplo æctius mentem nostram exprimamus, assumemus grad. 42, min. 23) & Verticalem Zenith affixum inferiori extremitate adijunge horizonti in ipso puncto occidentis, & Colurorum alterutrum meridiano, indicemque horæ 12. Mox converte globum versus occasum, donec index ostendat horam 1, aut 15 grad. æquinoctialis pertransierint meridianum, ac respice ubi Colurus interfecet verticalem, inveniesque grad. 9, min. 17 Zenith deorsum: eos numera in quadrantibus superficiæ tuæ à C versus B pro hora 1 post meridiem, & versus D pro 11 ante meridiem, & terminis numerationum imprime notas. Tum globum ulterius versus occidentem convolve, donec index ostendat horam 2, & vide ubi Colurus verticalem secet, & offendes grad. 19, min.



19, min. 25 à Zenith. Eos denuo numera à C versus pro hora 2 pomeridiana, & versus D pro 10 ante meridiana, & rursus notas singulis imprime. Eodem modo procede circa alias horas, & inuenies pro post & 9 ante meridiem grad. 31, min. 24. Pro 4 post & 8 ante meridiem grad. 46, min. 36. Pro 5 pomeridiana & 7 antemeridiana grad. 66, min. 18. Hoc arcus numera ut antecedentes pro pomeridianis à C versus B, pro antemeridianis à C versus D, & singulis notas imprime: per quas ad extremum duc lineas rectas ex centro A, & referent eæ lineas horarias. A I autem referet horam 6 matutinam; A B 6 vespertinam.

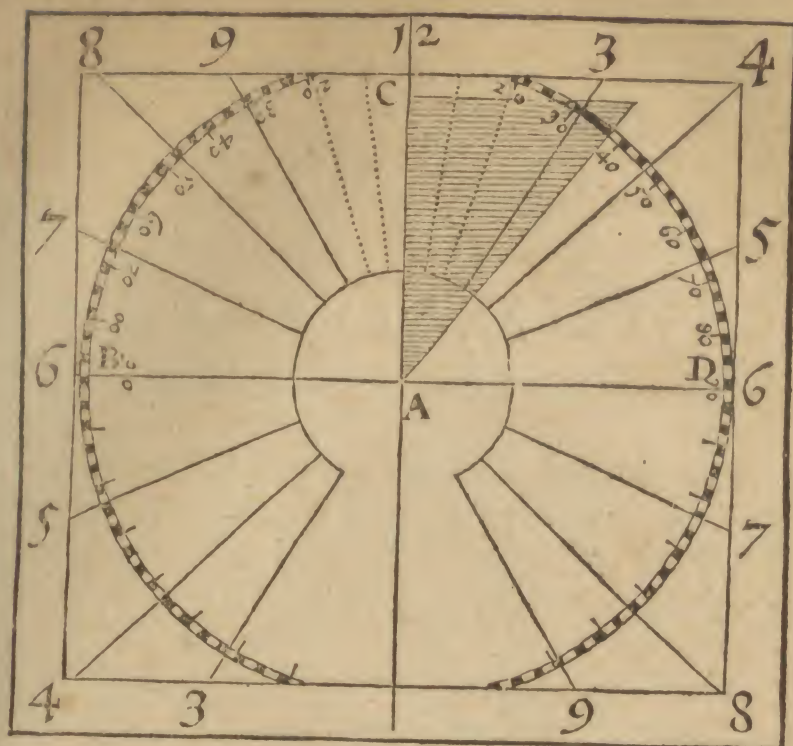
Ad collocandum indicem numera à B aut D arcus latitudines loci tui, ut hic 52 grad. 23 min. ibi notas imprime, & ex centro A per illam educ lineam rectam A F, aliamque ex C ad angulos rectos cum linea A E usque ad A F: tum ex materia solida confice ejusmodi trigonum A E F, eumque ad angulos rectos cum superficie erige super linea A C, & dirigetur latus A F in Polum, parallele cum axe mundi, umbraque sua horas indicabit.

### L V I I I P R O B L E M A.

*Verticale directum septentrionale designare.*

**D**Escriptio linearum horariarum in verticalibus directis tam meridionalibus quam septentrionalibus est una & eadem, solum discrimen est in colloca-  
tione horologii. Si verticale directum meridional  
convertatur versus septentrionem, & latus superius fiat  
inferius, continuatæ lineæ horariæ horarum 4, 5, 7, 8  
ducantur per centrum versus oppositam superficiem par-  
tem, numerique permutentur, ut nempe pro 4 ponatur  
8, pro 5, 7, pro 7, 5, pro 8, 4, prout in figura sequen-  
ti videre est, confectum erit horologium verticale di-  
rectum septentrionale.





LIX PROBLEMA.

*Verticalia directa per horizontale conficere.*

**I**N descriptione horologiorum notandum est, superficiem verticalem directam, cum horizontali, si sub eodem meridiano differant 90 grad. in latitudine, parallelam esse: & respectu cæli unam eandemque: ut verticalis superficies ad latitudinem borealem 52 grad. cum horizontali ad latitudinem australem grad. 38. Et quoniam horizontalia horologia in iisdem latitudinibus tam versus boream quam versus Austrum ab æquinoctiali (quantum ad descriptionem linearum horariorum) sibi mutuo similia sunt; sequitur si quando horizontale describitur ad latitudinem grad. 38 sine respectu latitudinis boreæ vel austrinæ: illud (quantum ad lineas horarias) simile esse verticali descripto ad latitudinem 52 grad. & similiter horizontale ad latitudinem grad. 60 simile esse verticale ad latitudinem

I

grad.

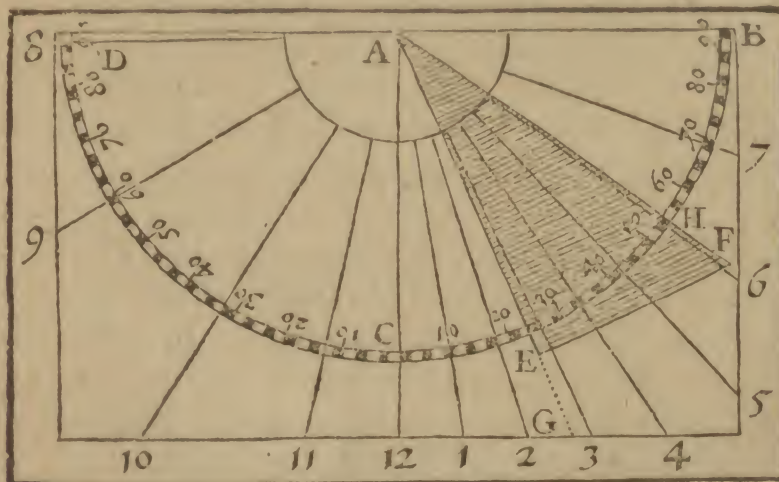


grad. 30, atque ita porro. Ex quo præterea patet, horologium horizontale & verticale ad latitudinem grad. 45 esse unum idemque. Illud solummodo discrimen hic observandum; nempe quod numeri qui in horizontalibus ad latitudinem borealem descriptis numerandi sunt à dextra ad sinistram, invertendi sint & numerandi à sinistra versus dextram : & contra.

# LX PROBLEMA.

*Verticalia declinantia à meridie delineare.*

**A**D describendum, exempli gratia Amstelodami, horologium in pariete qui declinat gr. 35 à meridie versus occidentem; duc in eo lineam parallelam cum horizonte, ut in schemate adjecto DAB, & ex A



centro describe semicirculum ECD, eumque divide per perpendicularem AC (quæ referet horam 12) in duos quadrantes, & horum quemlibet in 90 grad. Polum in globo attolle juxta latitudinem Amstelodamensem, & Colurum adjuuge meridiano, indicemque horæ 12, atque inferiorem verticalis extremitatem (superiore Zenith affixa) applica horizonti 35 grad. ab occidente versus boream, quot gradibus paries declinat



linat ab Austro versus occasum : tum converte globum ad occidentem, donec 15 gradus æquatoris pertransierint meridianum, aut index ostendat horam 1 post meridiem : ac deinde inquire ubinam Colurus interfecet verticalem, & invenies grad. 9, min. 52 à Zenith, eos numera in uno quadrante à C in B, & numerationis termino imprime notam, ac per eam ex A duc rectam, quæ referet horam 1 post meridiem. Tum rursus converte globum, donec alii 15 gradus æquinoctialis meridianum transeant versus occasum, aut index pervenerit ad horam 2 post meridiem, ac respice quo in loco Colurus verticalem secet, & invenies grad. 18, min. 3. Eos similiter numera à C versus B, & termino numerationis impone notam, per quam ex A ducta linea repræsentabit horam 2 pomeridianam. Eodem modo procede in aliis horis pomeridianis, & comperies Colurum interfecare verticalem à Zenith deorsum pro hora tertia in grad. 25, minut. 37 ; pro quarta in grad. 33, min. 27 ; pro quinta in grad. 42, min. 10 ; pro sexta in grad. 53, min. 20 ; & pro septima in grad. 68, min. 57. Hos arcus numera ab utroque termino à C versus B, & ex A duc lineas rectas per notas terminis numerationum impressas, & habebis omnes lineas horarias pomeridianas, quas hujusmodi superficies potest comprehendere. Ad inveniendas horas antemeridianas, transfer verticalem ad latus meridiani orientale, ejusque inferiorem extremitatem in horizonte tot gradibus ab oriente versus meridiem applica, quot murus declinat à meridie versus occidentem, nempe 35. Colurum denuo adjunges meridiano, indicemque horæ 12. Tum volve globum ad Orientem, donec 15 gradus æquatoris transeant meridianum, aut index ostendat horam 11 ante meridiem, ac vide ubi Colurus interfecet verticalem, & habebis gradus 13 min. 12 ; eos numera in quadrante à C versus D, & ex A duc lineam rectam, quæ indicabit horam 11. Tum ulterius volve globum, donec alii

I 2

15 gra-



15 gradus æquatoris per meridianum transiverint , aut index ostendat horam 10 ante meridiem , & respice ad intersectionem Coluri & verticalis , inveniesque eam cadere in grad. 32, min. 20 à Zenith deorsum. Sic & in aliis horis procede , inveniesque pro hora 9 grad. 58, min. 54 ; pro 8, grad. 88 min. 12. Eos numeros ut in hora 11 à C versus D , & per terminos numerationum duc rectas ex A , atque ita horariae omnes quas tale horologium capere potest , erunt descriptæ.

In tali scioterico declinante à meridie , stylus nec ad angulos rectos horæ 12 imminere debet , nec eadem altitudine super eam elevari qua in verticali directo , sed alii lineæ , & ad aliam altitudinem. Ut eam lineam (quæ substylaris dicitur) cui stylus in proxima ad superficiem appropinquatione imminet , & quantum super illam elevetur , invenias, converte globum , donec Colurus à meridiano versus meridiem horizontem interfecet in iis gradibus , qui numerant declinationem superficiei ( 35 grad. ) versus occidentem , eumque firma ; utrimque igitur in horizonte inter Colurum & verticalem sunt gradus 90 , ac proinde illi se mutuo interfecant ad angulos rectos. Tum ad duo hæc respice , nempe quot gradus intercedant in verticali intra Zenith & Colurum ; & quot in Coluro inter verticalem & Polum ; invenies pro primo in verticali intra Zenith & Colurum grad. 23, min. 51 , quanta est distantia inter lineam substylarem & horam 12. Numeras ergo in uno quadrante à C versus B grad. 23, minut. 51 , & ex A per terminum numerationis duc lineam rectam A E ; ea erit substylaris , cui stylus ad angulos rectos imminere debet. Pro secundo , Coluro imprime notam ubi à verticali interfecatur , (quoniam is ut verticalis in suos gradus non est divisus) & converte globum, donec nota substat meridiano , & invenies inter eam & Polum grad. 30 pro elevatione styli. Quocirca à substylari A E numera 30 gradus versus B usque



usque in H, & per H duc rectam ex A quæ sit AF; & aliam ad angulos rectos è substylari quæ sit EF. Trigonus igitur ut AEF erectus super lineam AE, indicabit latere suo obliquo AF horas, eritque id directum versus Polum.

Inter hujusmodi scioterica declinantia ad occasum, & alia declinantia ad ortum, hoc tantummodo est discriminis; quod illa quæ hic facienda præscribuntur, (per verticalem aut alios circulos) versus occidentem, tum perfici debeant versus orientem. Aut quod horariæ pomeridianæ (que hic alias numero excedunt) quæ in his cadunt ab hora 12 versus occasum, transmutentur in antemeridianas (quæ tum illas numero exsuperant) & collocentur ab hora 12 versus ortum: ac similiter horæ antemeridianæ mutentur in pomeridianas ab altera parte.

## LXI PROBLEMA.

*Verticalia declinantia à septentrione describere.*

**D**Elineatio horariarum in superficiebus quæ pari modo aut à meridie aut à septentrione declinant, est una & eadem; discrimen tantum est, quod unum in alterum, & numeri in numeros convertantur. Exempli causa: si horologii declinantis à meridie versus occasum 35 grad. quale supra descripsimus, latus superum permutemus cum infero, idemque 35 grad. à septentrione convertamus in ortum, & horarias per centrum protrahamus ad latus oppositum, permutatis numeris, ita ut ex adverso 4 constituamus 8, ex adverso 5 ponamus 7; è regione 7, 5; atque ita porro; descriptum habebimus horologium respiciens talem mundi plagam.



## LXII PROBLEMA.

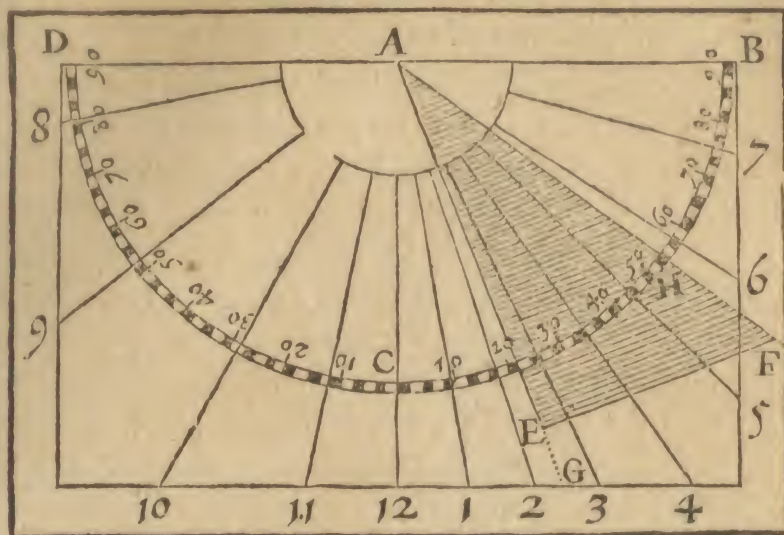
*Declinantia Verticalia ex horizontali deducere.*

**S**icut verticale directum & horizontale sub eodem meridiano 90 grad. inter se distantia per 59 problema parallela sunt, & sibi similia; ita quoque verticale declinans & horizontale sub eodem verticali distantia inter se 90 grad. parallela sunt, & sibi similia, præterquam in tempore. Si ergo describendum sit verticale declinans, & pro eo describatur horizontale, quod versus eandem plagam 90 grad. sub eodem verticali ab illo distet, observata temporis differentia inter utramque plagam, res eodem redibit. Exempli causa, pone describendum esse horologium verticale, quod Amstelodami à meridie declinet in occidentem grad. 30, per horizontale. Inquire primum in qua terræ plaga superficies horizontalis parallela sit cum verticali proposita, & quantum illæ differant in tempore, hoc modo: compone globum terrestrem ad latitudinem Amstelodamensem grad. 52, min. 23, & civitatem ipsam adijunge meridiano, tum numera in horizonte ad austrum, à meridiano in occasum declinationem superficiei datam grad. 30, & termino numerationis imprime notam; ea ostendet locum, in quo superficies horizontalis parallela est cum data declinante verticali Amstelodami. Hinc revolve globum ad ortum, donec nota substat meridiano, & videbis eam ab Æquatore in austrum distare grad. 31, min. 55, atque interim gradus æquatoris 36, min. 5 (quanta est differentia longitudinis utriusque loci) pertransisse meridianum, qui per 42 problema efficiunt horas 2 min.  $24\frac{1}{3}$ , pro tempore quo Sol serius ad meridianum eo in loco pervenit, quam Amstelodami. Atque ita reperitur, horologium horizontale ad latitudinem austrinam grad. 31, min. 55 constructum, & per horas 2, min.  $24\frac{1}{3}$  in tempore anticipans, idem esse cum verticali ad latitudinem



dinem boream grad. 52, min. 23 descripto, & declinante grad. 30 à meridie in occasum.

Ad delineandum hujusmodi horologium horizontale, in superficie duc lineam horizonti parallelam, ut in schemate sequenti D A B, & ex A semicirculum D C B, quem per lineam perpendicularem A C (re-



ferentem horam 12) divide in duos quadrantes, & eorum quemlibet in 90 gradus. Hinc Polorum unum erige juxta latitudinem prædictam 31 grad. 55 min. & Colurum alterutrum subjunge meridiano; ac tum volve globum ad occidentem, donec grad. 36, min. 5 æquatoris (pro horis 2, min.  $24\frac{1}{2}$ ) transierint per meridianum, fixoque globo, vide ubi Colurus secet horizontem versus boream, & offendes grad. 21, min. 4 à septentrione versus occasum; isti loco horizontis notam impone pro hora 12, & numera in superficiei quadrante uno totidem gradus à perpendiculari A C versus B, & per terminum numerationis ex A duc lineam rectam A G, ea referet meridianum ad latitudinem austrinam grad. 31, min. 55, & in hoc casu erit substylaris linea, cui stylus imminere debet. Ad inveniendas horas antemeridianas, globo adhuc immoto, impone indicem horæ duodecimæ, & converte dein  
I 4 globum



globum ad ortum, donec 15 gradus æquatoris percurrerint meridianum, aut index ostendat horam 11, ac respice ubi Colurus interfecet horizontem, & comperies grad. 12, min. 9 ab hora 12, & à meridiano grad. 33, min. 13. Proinde numera in semicirculo versus D, à C grad. 12, min. 9, aut à substylari E A grad. 33, min. 13, (perinde enim id est) & per terminum numerationis ex centro A protrahe lineam rectam, quæ repræsentabit horam 11. Mox globum amplius etiam verte ad ortum, donec alii 15 gradus æquatoris transierint meridianum, aut index monstret horam 10, & nota intersectionem Coluri & horizontis, inveniesque à notata in horizonte hora 12, grad. 28, min. 57, à meridiano grad. 50, min. 1. Idem fac pro aliis horis antemeridianis, & habebis pro hora 9 intersectionem Coluri & horizontis distantem ab hora 12, grad. 52, min. 24, à meridiano grad. 73, min. 28; pro hora octava, à 12 grad. 80, min. 20, à meridiano grad. 101, min. 24. Eos numera in superficiei datæ semicirculo, priores quidem à perpendiculari A C, aut posteriores à substylari A E, & per singulorum arcuum extremitates describe lineas rectas ex A; habebisque delineatas horarias antemeridianas.

Horas autem pomeridianas ut invenias, repone Colurum ut ante, ad distantiam à meridiano grad. 36, minut. 5 in æquatore, & grad. 21, min. 4 à meridiano ad occidentem in horizonte ubi erat hora 12, indicemque adijunge horæ 12 in cyclo horario. Hoc peracto, converte globum in occidentem, donec 15 grad. æquatoris transierint meridianum, aut index monstret horam 1 post meridiem; & secabit Colurus horizontem ab hora 12 versus ortum grad. 9, min. 33, à meridiano versus occasum grad. 11, min. 31; ideoque in quadrante numera aut à C hora 12 ad B grad. 9, min. 33, aut à substylari A C ad C grad. 11, min. 31, & per finem arcuum ex A duc lineam, ea referet horam 1 pomeridianam. Hinc ulterius volve globum  
ad



d occidentem, donec alii 15 gradus æquatoris per meridianum iverint, aut index ostendat horam 2 post meridiem, & videbis horizontem secari à Coluro, ab hora 12, grad. 17, min. 50 in ortum, à meridiano grad. 3, min. 14 in occasum: numera igitur rursus in quadrante à C ad B grad. 17, min. 50, aut à substylari ad C grad. 3, min. 14, & ex A duc rectam pro hora secunda à meridie. Eadem operandi ratione utere in omnibus horis pomeridianis, & secabit Colurus horizontem pro hora tertia in grad. 25, min. 48 ab hora 12, & in grad. 4, min. 44 à meridiano. Pro hora quarta, in grad. 34, minut. 16 ab hora 12, & in grad. 13, min. 12 à meridiano. Pro quinta, in grad. 44, min. 11 à 12, & in grad. 35, min. 58 à meridiano. Pro sexta in grad. 57, min. 2 ab hora 12, & in grad. 35, min. 58 à meridiano. Pro hora septima in grad. 74, min. 58, ab hora 12, & à meridiano in grad. 53, min. 54, plane versus orientem. Hos arcus ut antecedentes numera aut à C, ut priores, aut à substylari versus B, ut posteriores, & ex A describe lineas horarias, eruntque omnes illæ descriptæ quas tale horologium potest capere. Pro indice numera à linea substylari versus B aut D grad. 31, min. 55, quanta erat latitudo australis prædicta, & ex A per finem numerationis protrahe lineam rectam, ut hîc A F; aliamque ex A E ad angulos rectos, quæ sit E F; ejusmodi ergo trigonum A F E, erige perpendiculariter supra substylarem A E, & ostendet latus A F horas, eritque directum in Polum mundi.

## LXIII PROBLEMA.

*Scioterica Reclinata aut Inclinata directâ conficere.*

INTER horologia reclinata aut inclinata directâ, & verticalia directâ, non alia est differentia, quam quæ est quoad latitudinem locorum. Quantum enim reclinatum directum retrorsum, inclinatum vero directum

I 5

antror-

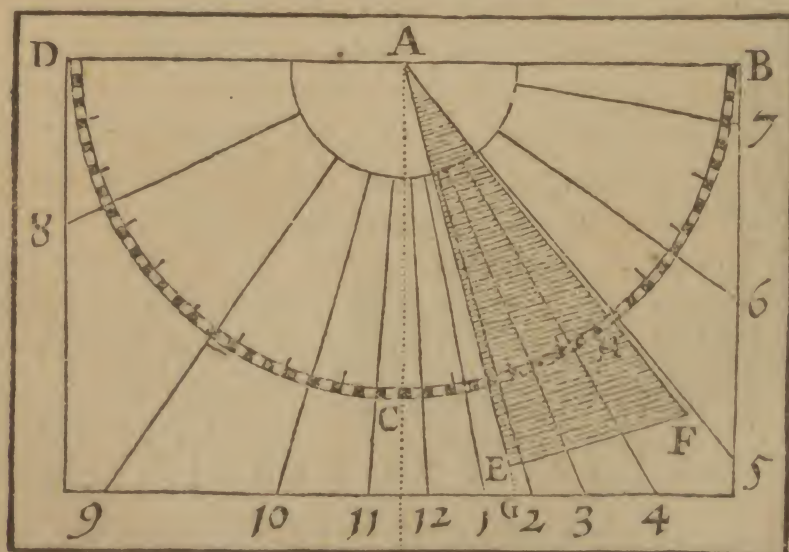


antrorsum propendet, tantum abít quoad latitudinem à verticali directo. Exempli gratia: superficies meridianum respiciens ad latitudinem 50 graduum, reclinata gr. 10, non alia est, quam erecta & directa ad latitudinem graduum 60. Item ad latitudinem grad. 50, inclinata grad. 10, non differt à verticali directa ad elevationem Poli seu latitudinem grad. 40. Quocirca per 57 problema describatur sciotericum verticale directum ad latitudinem grad. 40, idem quoque est directum reclinatum ad latitudinem 30 graduum, & directum inclinatum ad latitudinem graduum 50.

#### LXIV PROBLEMA.

*Horologia Reclinata declinantia describere.*

**S**I exempli causa sciotericum tibi delineandum proponas Amstelodami in superficie à meridie in occasum, declinante grad. 24, & reclinata grad. 10; duc primo in ea lineam horizonti parallelam, ut hîc D A B,



& ex A semicirculum D C B, quem divide in duos quadrantes per perpendicularem A C, eosque in 90 gradus. Deinde erige Polum globi juxta latitudinem Amstelodamensem grad. 52, min. 23, & adjuuge Colurum



lurum meridiano, indicem horæ 12, & verticalem versus boream grad. 24, à meridiano ad ortum, quanta nempe est declinatio superficiei à meridie ad occasum. Denique præpara tibi semicirculum ex ære plano aut alia materia flexili & solida, instar verticalis, eumque in gradus 180 distribue; & extremitatem unam impone horizonti ad grad. 24, ab ortu versus meridiem, alteram ad totidem gradus ab occasu versus septentrionem, medium vero ejus affige verticali in distantia 10 graduum (quanta est superficiei reclinatio) à Zenith versus horizontem & septentrionem. His ita præparatis, vide quo in loco meridianus semicirculum illum interfecet, & inuenies eum distare à verticali grad. 4, minut. 25. Hos numera in superficiei à C ad B, & per terminum numerationis ex A duc lineam rectam; ea erit linea horæ 12. Ad habendas horas post meridiem, verte globum in occasum, donec transierint meridianum 15 gradus æquatoris, aut index monstret horam 1 post meridiem, ac nota ubi Colurus interfecet semicirculum, inueniesque grad. 11, min. 12; hos numera à C ad B, & duc lineam rectam ex A per finem numerationis, ea repræsentabit horam primam à meridie. Idem fac pro aliis horis pomeridianis, & secabit Colurus semicirculum à Zenith pro secunda in grad. 17, min. 25; pro tertia in grad. 23, minut. 50; pro quarta in grad. 31, min. 16; pro quinta in grad. 41, min. 5; pro sexta in grad. 55, min. 52; ac tandem pro septima in grad. 80, min. 23; hos gradus singulatim numera in quadrante à C versus B, & ductis lineis rectis ex A habebis omnes horas pomeridianas. Vt autem inuenias horas ante meridiem, Colurum de nouo adijunge meridiano, indicemque horæ 12, & globum conuerte ad ortum, donec 15 grad. æquatoris meridianum permeauerint, aut index ostendat horam 11, Colurus igitur secabit semicirculum ex orientali latere verticalis in grad. 3, min. 55; atque eodem modo in aliis horis procedendo, inuenies Colurum secare  
femicir-



femicirculum pro hora decima, numerando à medio ipsius, seu à circulo verticali, in grad. 15, min. 39; pro nona in grad. 34, scrup. 23; pro octava in grad. 64, scrup. 43. Hos arcus numera à C versus D, & ex A duc rectas lineas, habebisque horas omnes antemeridianas; erantque hoc pacto omnes horariae descriptae quae in talem superficiem possunt cadere.

Vt scias quo in loco & quanta altitudine stylus supra ejusmodi superficiem sit erigendus; maneat semicirculus aereus ut ante dictum, & converte verticalem ad alterum globi latus, ita ut inferior ejus extremitas in horizonte removeatur à meridie in occasum grad. 24, quanta est superficiei declinatio. Mox volve globum donec Colurus verticalem intersecet 10 gradibus supra horizontem quanta est superficiei reclinatio; sic firmato globo intersecabit Colurus semicirculum ad angulos rectos. Hoc facto duo notabis, nempe primo, quot gradus in semicirculo inveniantur inter medium ipsius & Colurum; secundo, quot gradus in Coluro intercedant inter semicirculum & Polum; reperiesque pro primo grad. 15, scrup. 48; sed si Colurus in suos gradus distributus non sit, loco intersectionis imprimes notam, & converso globo suppones Colurum meridiano, & invenies pro secundo inter notam illam & Polum grad. 24, scrup. 18. Priorem numerum grad. 15, scrup. 48, numera à perpendiculari AC versus B, & per terminum numerationis ex A trahuc lineam rectam pro substylari, ut AE; posteriorem grad. 24, scrup. 18, supputa à substylari versus B usque in H, & per H duc lineam rectam ex A quae sit AF, aliamque normalem ex AF ut EF; talis ergo trigonus AEF, erectus ad angulos rectos super substylarem AE, latere suo obliquo AF directus erit ad Polum, & lineas horarias umbra istius lateris indicabit.

Modus inveniendi horarias in superficie reclinata declinante versus ortum, à priori non differt. Sed pro

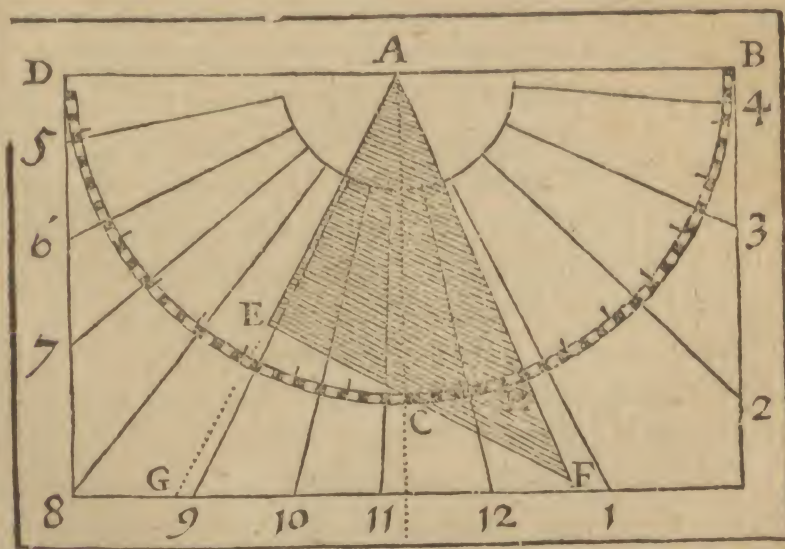


10 quod verticalis in priori exemplo collocatus fuit in horizonte à septentrione ad ortum, & à meridie ad occasum; contrario modo in hoc collocandus est à borea versus occidentem, & ab austro versus orientem. Similiter semicirculus pro eo quod ibi collocatus fuit ab oriente versus meridiem, & ab occidente versus septentrionem, hic ponendus est in horizonte ab ortu ad septentrionem, & ab occasu ad austrum. Hora quoque 12, cum indice horologii, ducenda est ab altero latere lineæ perpendicularis A C.

## L X V PROBLEMA.

*Horologia inclinata declinantia describere.*

**P**Onamus exempli loco, describendum esse sciotericum in pariete, qui ad latitudinem grad. 52, scr. 23, 30 gradibus declinat à meridie ad ortum, & 20 grad. inclinatus est ad horizontem. Primo igitur describe in eo, ut in problemate antecedenti, semicircu-



lum divisum à perpendiculari in duos quadrantes; ac tum globo ad latitudinem datam composito, inferiorem verticalis extremitatem adijunge horizonti, à meridie versus ortum grad. 30, quanta est data declinatio;  
& semi-



& semicirculum (ut ante diximus) in horizonte una extremitate compone ad distantiam 30 grad. ab oriente ad septentrionem, altera ad distantiam totidem graduum ab occidente ad meridiem, & medietate ejus in verticali ad distantiam à Zenith deorsum versus austrum grad. 20, quanta est data inclinatio. Indicabit is hoc pacto circulum cælestem, cui superficies parietis dati est parallela. His peractis, meridianus secabit semicirculum in grad. 11, scrup. 10, à medio ejus versus occidentem; eos numera in pariete à perpendiculari A C ad B, & duc lineam rectam ex A per terminum numerationis, quæ erit linea horæ 12. Ad inveniendas horas cæteras, verte globum ad ortum pro antemeridianis, ad occasum pro pomeridianis, donec pro singulis 15 gradus æquatoris pertransiverint meridianam; ac respice ubi Colurus semicirculum identidem interfecet; invenesque versus orientem pro hora undecima sectionem cadere in grad. 2, scrup. 41; pro decima in grad. 15, scrup. 6; pro nona in grad. 26, scrup. 47; pro octava in grad. 38, scrup. 22; pro septima in grad. 50, scrup. 28; pro sexta in grad. 63, scrup. 53; pro quinta in grad. 79, scrup. 1. Versus occidentem pro hora prima post meridiem in grad. 27, scrup. 2; pro secunda in grad. 45, scrup. 1; pro tertia in grad. 64, scrup. 22; pro quarta in grad. 83, scrup. 38. Omnes illos arcus numera pro horis antemeridianis à C versus D, pro pomeridianis à C versus B; & per singulorum terminos traduc ex A lineas rectas, eruntque horariæ omnes juxta schema appositum depictæ, quæcunque incidere possunt in superficiem propositam. Ad inveniendum locum styli, ejusque elevationem; semicirculum in eodem retine situ, & verticalem ab altero globi latere, inferiori extremitate colloca in grad. horizontis 30, (quanta est declinatio) à septentrione ad occasum: tum verte globum donec Colurus verticalem interfecet 20 gradibus (quanta est inclinatio:) supra horizontem, eumque obfirma. Intersecabit



ut ergo Colurus semicirculum ad angulos rectos. Tum  
 it in præcedenti problemate duo hæc inquire : primo  
 quot gradus semicirculi cadant inter medium ipsius &  
 Colurum ; secundo quot sint gradus Coluri intra semi-  
 circulum & Polum ; inveniesque pro primo grad. 28,  
 scrup. 26, quos numera à C versus D, & ex A duc li-  
 nearam rectam A G pro substylari : pro secundo grad.  
 50, scrup. 9; eos numera à linea A G versus B in H, &  
 ex A per H duc lineam A F, aliamque ex F, quæ nor-  
 maliter incidat ipsi A G, sitque F E. Talis ergo trigo-  
 nus A E F normaliter erectus ad substylarem A E, late-  
 re obliquo A F (ut in præcedenti) dirigetur in Polum,  
 eodemque indicabit horas beneficio umbræ.

## L X V I P R O B L E M A.

*Scioterica reclinata & inclinata declinantia septentrio-  
 nalia delineare.*

**Q**uemadmodum scioterica verticalia declinantia à  
 meridie in ortum aut occasum per 6 problema in-  
 versa, fiunt verticalia declinantia in occasum aut in or-  
 tum à septentrione ; ita etiam declinantia reclinata aut  
 inclinata. Exempli causa : horologium constructum  
 per 64 problema ad declinationem 24 grad. ab austro  
 in occasum , & reclinationem grad. 10 ; si inversum  
 ita constituatur, ut 24 grad. declinet à septentrione in  
 ortum , & versus horizontem loco reclinationis, 10  
 grad. inclinet ; horariæ item (per 61 problema) per  
 centrum producantur versus latus oppositum, numeri-  
 que permulentur, erit septentrionale inclinatum decli-  
 nans, quale erat construendum. Eodem modo, si ho-  
 rologium per 65 problema constructum ad declinatio-  
 nem 30 grad. ab austro in ortum , & inclinationem  
 grad. 20; convertatur, ita ut in cælo declinet grad. 30,  
 à septentrione in occasum, & reclinet grad. 20 ; lineæ-  
 que horariæ per centrum producantur numeris per-  
 mutatis ; erit sciotericum ad istam mundi plagam, uti  
 decebat, erectum.

## L X V I I



## LXVII PROBLEMA.

*Scioterica declinantiareclinata per horizontale describere.*

**H**orologia verticalia & horizontalia sub eodem verticali 90 grad. distantia, per 62 problemam inter se convenire, præterquam in tempore, non tantum de verticalibus directis ibi descriptis intelligendum, verum etiam de omnivariis declinantibus, tam reclinatis quam inclinatis. Ut autem invenias ubi locorum superficies declinans reclinata, exempli loco quæ Amstelodami 24 grad. declinet à meridie in occidentem, & 10 grad. reclinata sit juxta problema 62. horizontali similis evadat, hoc modo procede. Globo ut sæpius dictum, composito, & Coluro adjuncto meridiano; verticalem in horizonte loca 24 grad. (quanta est declinatio) à meridie in occasum, & in eo sursum numera grad. 10, quanta est reclinatio, & ad terminum numerationis imprime globo notam pro loco quæsito: tum globo converso adjunge notam meridiano, & videbis eam cadere in latitudinem austrinam grad. 24, scrup. 18, & occidentaliorē esse (ex transitu æquatoris per meridianum) grad. 26, scrup. 4, quæ faciunt horam unam, scrup.  $44\frac{1}{3}$ , quibus Sol serius ad eum meridianum pervenit, quam ad Amstelodamensem.

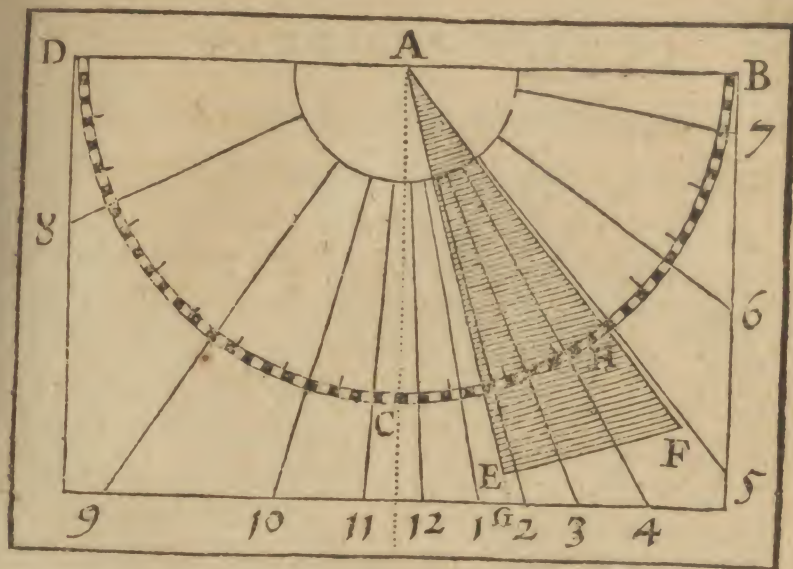
Describe igitur (per 62 problema) horologium horizontale, quod in tempore anticipet hora 1, scr.  $44\frac{1}{3}$ . & invenies, Colurum versus septentrionem interfecare horizontem, pro hora duodecima in grad. 11, min. 23; pro prima post meridiem in grad. 4, scrup. 36; pro undecima ante meridiem in grad. 19, scrup. 43; pro decima in grad. 31, min. 27; pro nona in grad. 50, scrup. 11; pro octava in grad. 80, min. 31 à meridiano ad occidentem. Pro aliis horis pomeridianis, nempe secunda, in grad. 1, min. 37; pro tertia in grad. 8, min. 2; pro quarta in grad. 15, scrup. 28; pro quinta in



PER TERRAM IMMOBILEM.

145

in grad. 25, scrup. 17; pro sexta in grad. 40, scrup. 4;  
pro septima in grad. 64, scrup. 35; à meridiano ad  
orientem. Priorem arcum in figura adjecta numera à  
linea A E G (quæ refert meridianum, aut lineam ho-  
ræ 12 in latitudine australi prædicta) versus D, alios



versus B; & per terminos numerationum ex A duc  
lineas rectas, eruntque consummata omnes horariae.  
Numera præterea à linea A E grad. 24, scr. 18, quan-  
ta est latitudo austrina prædicta, usque in H, & ex A  
duc per H lineam A F, aliamque ex F normaliter ad  
A E; ejusmodi trigonum A F E erige super A E ad  
angulos rectos cum superficie, eritque latus obliquum  
A F loco styli. Quoniam vero in omnibus reclinatis  
declinantibus linea horæ 12 perpendicularis esse ne-  
quit, sed in orientem convertenda est pro declinanti-  
bus ad occasum; in occidentem pro declinantibus ad  
ortum; quære quantum ea in hoc exemplo removeri  
debeat ad ortum, hoc pacto. Æquatorem attolle supra  
horizontem grad. 24, quanta est declinatio superfi-  
ciei, & verticalem Zenith affixum in horizonte infe-  
riori sua extremitate adjuuge grad. 10 ab ortu aut oc-  
casu ad austrum, quanta nempe est inclinatio, & respice  
quot gradus verticalis intercedant intra horizontem &  
K æqua-



æquatorem, inueniesque gr. 4, min. 25. Hos numera a hora 12 ad occidentem, & ex A duc lineam AC; tum conuerte superficiem, ita ut AE sit erecta ad perpendicularum, eruntque horariæ dispositæ ut oportet, & stylus AF respiciet Polum, umbraque sua indicabit horam.

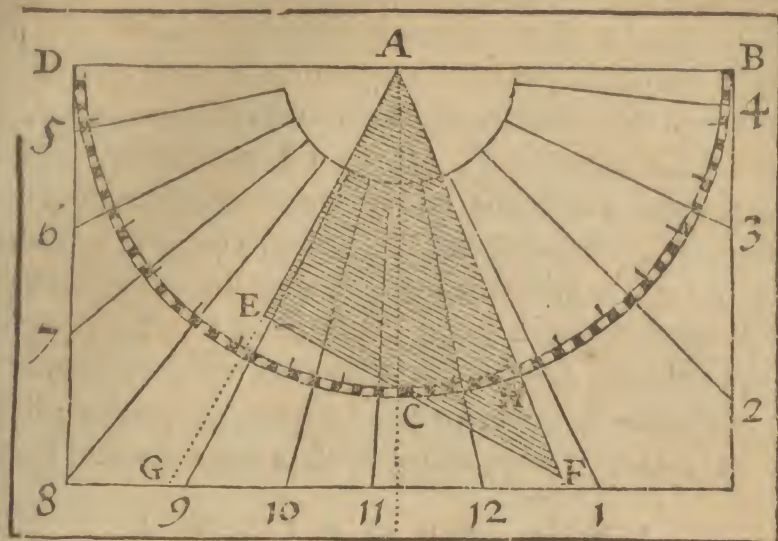
## LXVIII PROBLEMA.

*Scioterica Declinantia inclinata per horizontale describere.*

**V**T scias quo in loco terræ superficies Amstelodami declinans à meridie in ortum grad. 30, & ad horizontem inclinata grad. 20 (ut in problemate 62 horizontali similis sit; Polum erige juxta altitudinem debitam, & Colurum applica meridiano. Sed quoniam Zenith loci inquirendi, à meridie in ortum cadit sub horizontem, verticalem è regione declinationis, in horizonte colloca 30 grad. à septentrione in occasum in eoque numerans grad. 20 æquales declinationi, in prime globo notam; atque ita inveneris locum differentem in longitudine grad. 180, in tantum borealem in quantum quæsitus est ab æquatore australis. Proinde conuerte globum in occidentem, donec nota meridianum transeat versus septentrionem, redeatque ad eum versus meridiem, ac tum duo hæc conspectui tuo se offerent. Primo, notam in meridiano esse 50 grad 9 min. ab æquatore borealem, quod indicat locum in tantum esse australem: secundo, in conversione globi gradus æquatoris 227, scrup. 9 pertransiisse meridianum; à quibus si subdicatur semicirculus grad. 180 manere gradus 47, scrup. 9 pro differentia longitudinis, qui faciunt horas 3, scrup.  $8\frac{3}{5}$ , quibus Sol ibidem citius ad meridianum pervenit quam Amstelodami. Describe ergo sciotericum horizontale per 62 problema, ad latitudinem australem grad. 50, scrup. 9, quod justo serius indicet horis 3, scrup.  $8\frac{3}{5}$ ; inueniesque Colurum horizontem interfecare versus boream, à meridiano in ortum pro hora 12, in grad. 39, scr. 36; pro



pro hora prima post meridiem in grad. 55, min. 28 ;  
pro secunda in grad. 73, scrup. 27 ; pro tertia in grad.  
92, scrup. 48 ; pro quarta in grad. 111, scrup. 54 ; pro  
undecima ante meridiem in grad. 25, scrup. 45 ; pro



decima in grad. 13, scrup. 20 ; pro nona in grad. 1,  
scrup. 39 à meridiano occasum versus. Pro octava in  
grad. 9, scrup. 56 ; pro septima in grad. 22, scrup. 2 ;  
pro sexta in grad. 35, min. 27 ; pro quinta in grad. 50  
min. 41, à meridiano versus ortum. Inter hos arcus,  
omnes illos qui à meridiano in ortum tendunt, numera  
à linea A E G (quæ meridianum seu lineam horæ 12  
refert ad latitudinem loci prædicti, & in horologio  
substylarem) versus B; cæteros versus D; & per ter-  
minos singulorum duc lineas rectas ex A, & perfectæ  
erunt horariæ omnes quæ cadere possunt in talem su-  
perficiem. Insuper duc lineam rectam distantem à sub-  
stylari A E B, arcu latitudinis austrinæ inventæ gr. 50,  
scr. 9, quæ sit A F; aliamque ex F perpendicularem  
ad A G, quæ sit F E, & trigonum A F E erige perpen-  
diculariter ad substylarem; indicabit is latere suo obli-  
quo A F horas in superficie descriptas, ut postulabatur.

In declinantibus inclinatis, contra quam in reclina-  
tis, iis quidem quorum declinatio est ad occidentem,

K 2

lineæ



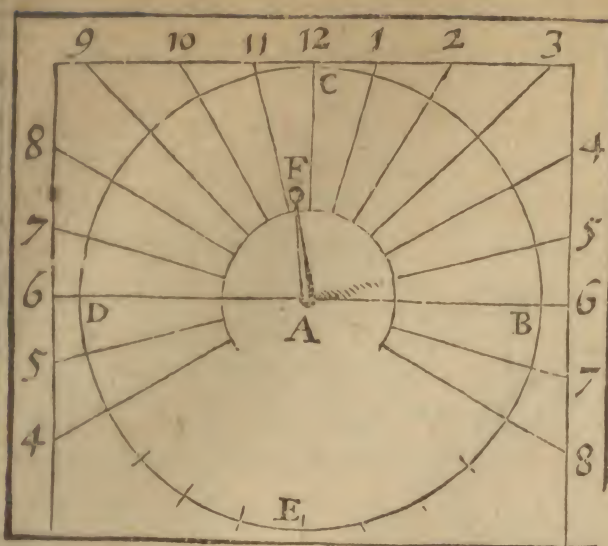
lineæ horæ 12 semper extra lineam perpendicularem cadunt ad occasum; quorum vero declinatio est ad ortum, lineæ horæ duodecimæ cadunt à perpendiculari similiter ad ortum. Vt inuenias quot gradibus ea in hoc horologio distare debeat à perpendiculari in ortum; a quatorem ad austrum supra horizontem attolle gr. 30 quanta est declinatio; & verticalem Zenith affixum inferiori sua extremitate in horizonte colloca 20 gr. a ortu versus meridiem, quanta est inclinatio; ac vid quot gradus verticalis cadant inter horizontem & a quatorem, inuenies grad. 11, scrup. 10. Eos numera linea horæ 12 ad occasum, & duc lineam rectam per finem numerationis ex A, quæ sit AC; tum converte superficiem, donec AC perpendicularis sit horizonti, eruntque horariæ prout oportet dispositæ; styli AF respiciet Polum, atque umbra sua indicabit horas

## LXIX PROBLEMA.

*Æquinoctialia Scioterica describere.*

**A**D describendas horas in planis æquatori parallelis, quæ una sui superficie Polum boreum respiciunt, altera austrinum; Polorum unum colloca in Zenith, ut æquator coincidat cum horizonte ad instar sphaeræ parallelæ, & Colurum adijunge meridiano. Conuerso itaque globo apparet, quoties pro quaque hora 15 gradus æquatoris transeunt per meridianum toties quoque Colurum pari mensura 15 graduum interfecare horizontem. In tabula igitur proposita, describe ex utraque parte circulos, ut in figura adjecta BCDE; eos divide in 24 partes æquales, & ex centris per illas divisiones duc lineas rectas, stylosque in medio erige undique ad perpendicularum à planis tabulæ superficiebus, habebisque horologia perfecta. Talia autem, si sub Polis parallela constituentur cum horizonte, sub æquatore, lineis suis directe versus Zenith, aut in sphaera obliqua intermedio loco, eo pacto, ut





ut linea horæ  
12 respiciat  
meridiem, &  
superficies e-  
rigantur juxta  
levationem æ-  
quatoris, sint-  
que ei paral-  
lelæ, styli vero  
directi ad Po-  
los mundi pa-  
ralleli cum a-  
xe; umbra ip-  
sorum indica-

bit horas in superiori ad boream, cum Sol permeat si-  
gna borealia, in inferiori ad austrum, cum Sol percur-  
rit signa australia.

LXX PROBLEMA.

*Horologia meridiana, tam orientalia quam occidentalia  
conficere.*

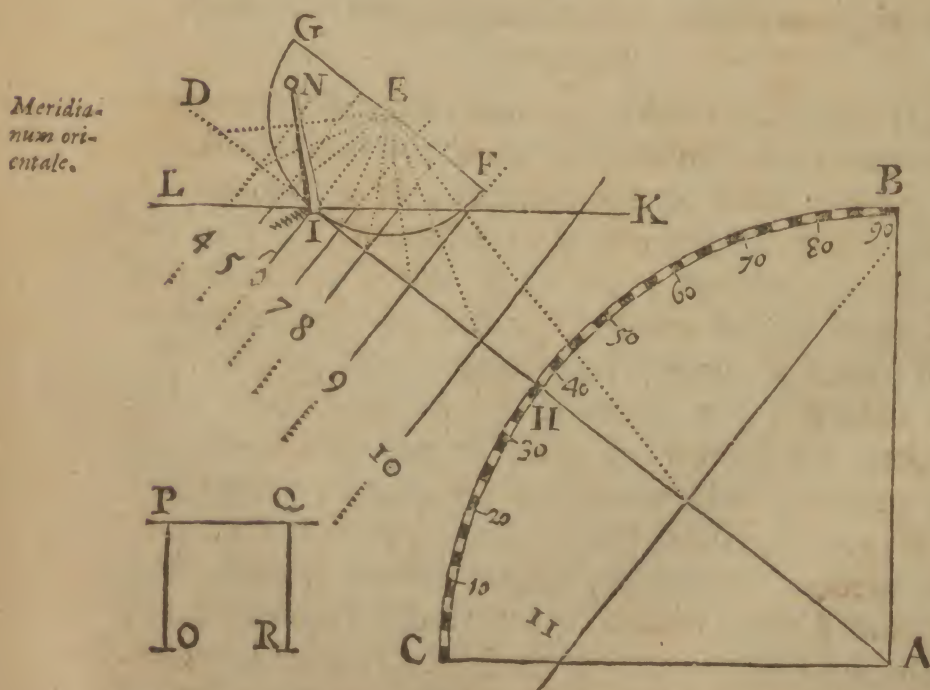
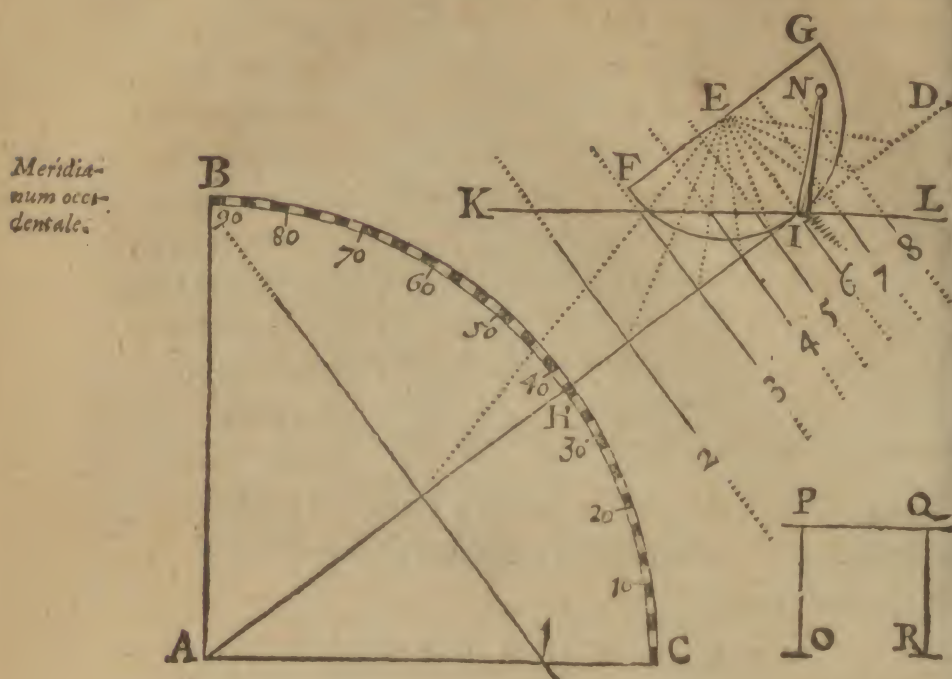
**I**Nter meridiana scioterica tam orientalia quam oc-  
cidentalibus, nullum est discrimen, nisi in tempore. In  
orientalibus horæ antemeridianæ, in occidentalibus  
pomeridianæ, eodem modo describuntur; qui talis est.  
Duc lineam rectam, ut AID, super horizontalem  
AC elevatam ad eandem altitudinem cum æquino-  
ctiali, exempli gratia Amstelodami grad. 37, scr. 37,  
quæ indicatur per arcum CH: & in tali linea elige  
punctum pro lubitu, ut in I, & per illud aliam duc  
quæ priorem AD interfecet ad angulos rectos, ut  
EI 6; ea dirigetur in Polos mundi parallela cum axe,  
& in utroque horologio referet horam sextam. Per  
punctum I aliam rectam denuo traduc (quæ sit LK)  
parallelam cum horizontali AC; ea referet horizon-  
tem. In linea IE ex E describe semicirculum FIG,  
ita ut diameter FEG parallela sit cum AD, eum di-

K 3

vide



vide in 12 partes æquales. Tum ex E per divisionem  
notas educ lineas rectas usque in æquinoctialem AI



& per puncta contactuum alias ad angulos rectos per  
A I D, eruntque illæ horariæ quæsitæ. In orientalibus  
nume-

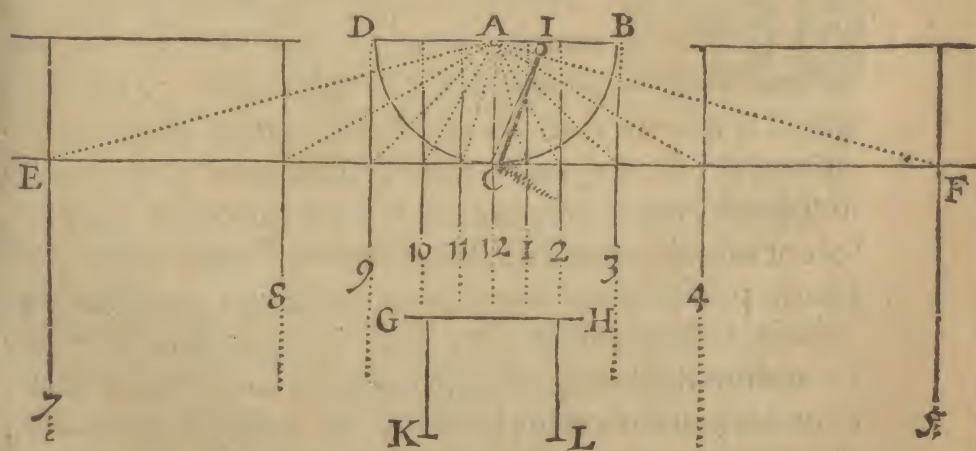


numerantur horæ antemeridianæ deorsum 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11; in occidentalibus pomeridianæ sursum 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8. Longitudo styli æqualis esse debet semidiametro circuli I E. Eum in puncto I erige ad angulos rectos cum superficie, & indicabit umbra apicis horas. Aut confice indicem instar P Q pro lubitu longum super binos stylos O P & Q R, ejusdem longitudinis cum E I. Eos erige super lineam E I ad parem utrimque distantiam ab I, ita ut stylus decussset angulis rectis æquatorem, tam parallelus cum axe mundi quam cum horariis; & indicabit umbra ejus horas plane ut in aliis horologiis.

LXXI PROBLEMA.

*Horologia Polaria describere.*

**D**escriptio linearum horariarum in Polaribus scio-  
tericis, plane eadem est cum ea quæ observatur  
in meridianis. Nam ut illæ sitæ sunt ad æquatorem in  
oriente aut in occidente, ita hæ in meridie; parallelæ  
quoque cum axe mundi. Discrimen tantum est in tem-  
pore, & quod hæ non oblique, ut in meridianis, dis-  
ponantur; sed directe secundum ductum horizontis,  
velut in adjecta figura videre est. In qua E F est æqui-



noctialis parallelus cum horizonte; perpendicularis  
CA cum interfecans ad angulos rectos in C, hora 12;  
K 4 in ca



in ea ex A describitur semicirculus DCB divisus in 12 partes æquales, & per divisiones ex A ducuntur obscuræ lineæ usque ad æquatores: per puncta vero contactuum horariæ ad æquatores rectæ, & inter se parallelæ. Stylus ut in aliis, ad longitudinem CA constituitur ex centro C perpendiculariter ad planum horologii, ejusque extremitas umbra sua indicat horas. Aut index GH erigitur super duos stylos HL & GK, longitudine pares cum CA, & utrimque ad eandem distantiam à centro C remotos; ita ut is decussset æquatores & parallelus sit cum axe mundi; umbraque sua horas ostendat, ut in omnibus aliis.

## MEMBRVM TERTIVM LIBRI SECVNDI.

### DE LOXODROMIIS NAVTICIS, earumque usu in re navali.



Riusquam ad problemata deveniamus, paucula hæc, majoris claritudinis ergo, præmittemus.

Inter itinera terrestria & ea quæ navigiis in mari conficiuntur, magnum admodum est discrimen. Terrestria enim ab uno loco ad alium directe omnia absolvi concipiuntur, secundum ductum circulorum maximorum in sphaera, ita ut meridianos omnes quibus occurrunt, secant angulis diversis. Maritimorum vero quæ navigando perficiuntur, quædam directæ sunt, quædam circularia; sed maximam partem incurvata instar helicum, secundum ductum pyxidum nauticarum. Directæ sunt, cum navigamus versus boream aut austrum secundum meridianos, & versus orientem aut occidentem sub æquatore; Circularia, cum tendimus navi in ortum aut occasum, extra æquatores sub aliquo parallelo, secantes



es omnes meridianos ad angulos rectos; Curva vero & inflexa, cum omnes alias sequimur loxodromias per quas ab æquatore recedentes (in boream five in austrum) alterutri Polorum magis magisque appropinquamus. Id fit quoniam naves juxta indicium acus magneticæ (quæ ob vim à magnete sibi impressam, semper vertitur ad septentrionem) ad certam loxodromiam directæ, extra meridiem, septentrionem, orientem aut occidentem, curvas describunt lineas, quæ meridianos omnes quotquot ipsis continuo occurrunt, interfecant iisdem semper angulis obliquis. Hujusmodi navium cursus, in discrimen rectorum qui fiunt sub meridianis, æquatore aut parallelis, vocamus *Loxodromias*; suntque omnes octuplices; in quadrante enim horizontis qui est inter septentrionem & orientem, proximam septentrioni dictamque nautis **noord ten oosten**/vocamus primam; **noord noordoost** / secundam; **noordoost ten noorden**/tertiam; atque ita porro usque ad octavam, quæ in orientem tendit, semperque circulus est æquatori parallelus. Par ratio numeri & nominum est in reliquis tribus pyxidis nauticæ quadrantibus.

Qui proprietates & affectiones loxodromiarum, ut & modum delineandi eas in globo terrestri, penitius nosse desiderat; adeat scripta *Perri Nonii*, *Eduardi Wrighti*, & imprimis *Simonis Stevini* in quarto libro Geographiæ. Nobis tantummodo propositum est breviter hâc declarare, quis sit earum usus in re nautica per globum terrestrem.

## LXXII PROBLEMA.

*Cognita differentia longitudinis, & latitudine duorum locorum ejusdem latitudinis, loxodromiam & distantiam eorum invenire.*

**P**RO exemplo fit *Caput S. Vincentii* in extremitate Hispaniæ, & insula *S. Mariæ Flandricarum* una, quæ loca latitudinem eandem habent 37 graduum, & differ-

K 5

feren-



ferentiam longitudinis grad.  $15\frac{1}{2}$ ; & invenienda sit eorum loxodromia & distantia.

Quandoquidem binæ latitudines inter se pares sunt, per regulam vulgatam loxodromia octava, hoc est, quæ in orientem & occidentem tendit, illorum loxodromia est, quam quærebamus.

Quod attinet ad distantiam, aperi circinum ad tantum parvum intervallum, ut linea directæ ejus pedibus intercepta nullum sensibile discrimen habeat à curvatura lineæ mensurandæ, nempe ad 10, 20, plus minus, milliaria, prout loxodromiæ propositæ incurvatio postulari videbitur: (paralleli enim omnes & loxodromiæ, magis incurvantur versus Polum quam circa æquatorem) ut in nostro exemplo ad milliaria 10 germanica; ac vide quot ea vicibus habeatur in loxodromia æquatori parallela à promontorio S. Vincentii ad insulam D. Mariæ; inveniesque vices  $18\frac{1}{5}$ . Multiplica ergo  $18\frac{1}{5}$  per 10 milliaria, & habebis distantiam locorum quæsitam milliarium Germanicorum 181.

### LXXIII PROBLEMA.

*Data distantia & latitudine binorum locorum ejusdem latitudinis, loxodromiam & differentiam longitudinis indagare.*

**D**etur distantia inter promontorium S. Vincentii & insulam S. Mariæ milliarium  $181\frac{1}{2}$ , cum latitudine utriusque 37 graduum; & invenienda sit istorum locorum loxodromia, cum differentia longitudinis.

Quoniam utriusque loci latitudo eadem est, per notam causam, ut in antecedente problemate, loxodromia quæsitæ est octava, nempe quæ tendit ad orientem & occidentem.

Pro differentia longitudinis, primo unum, deinde alterum locum applica meridiano, & vide quot gradus æquatoris interea meridianum percurrant, inveniesque grad. 15, min. 10; tanta est longitudinis locorum istorum differentia.

LXXIV



## LXXIV PROBLEMA.

*Cognita loxodromia & latitudine duorum locorum quæ latitudinibus differunt, differentiam longitudinis & distantiam invenire.*

**D**Entur latitudines insulæ *de Sal* (inter eas quæ sunt circa promontorium *Viride*) grad.  $16\frac{3}{4}$ , & extremi Angliæ promontorii ad austrum *Lezart* gr. 50; cum loxodromia quæ est secunda *nooꝝdnooꝝdoost/ & 3upd-3updwest/* & invenienda sit differentia longitudinis horum locorum, una cum distantia interjecta.

In globo terrestri, quære loxodromiam datam, eamque sub latitudine insulæ *de Sal* grad.  $16\frac{3}{4}$  adijunge meridiano, & nota gradum æquatoris à meridiano abscissum. Mox converte globum in occidentem (quia *Lezart* est magis ad orientem) donec eadem loxodromia meridianum interfecet sub latitudine grad. 50, qualis est *Lezart*; ac tum vide quis gradus æquatoris subsit meridiano, & nota arcum inter primam & secundam sectionem interceptum, numerabis in eo grad. 16, minut. 58, pro differentia longitudinis utriusque loci quam quærebas.

Ad habendam distantiam, aperi circinum, donec linea recta pedibus ejus intercepta sit 20 plus minus milliarium, parum dissidens à curvitate loxodromiæ datæ. Eam transfer continuo mensurando loxodromiam à gradu latitudinis  $16\frac{3}{4}$  usque ad latitudinem grad. 50, & invenes mensuram istam vigesies septies præcise contineri in locorum distantia. Multiplicatis ergo 20 milliaribus per 27, habebis distantiam quæsitam milliarium 540.

## LXXV PROBLEMA.

*Datis duorum locorum longitudinibus & latitudinibus, invenire loxodromiam & distantiam.*

**E**Xempli loco, detur latitudo *Lezart* extremi Angliæ promontorii austrini grad. 50, & orientalis late-  
ris



ris insulæ *S. Mariæ* grad. 37, cum differentia longitudinis utriusque loci grad. 18, min. 2, atque invenienda sit loxodromia eorum & distantia.

Si per ista loca in globo terrestri forte fortuna transferret loxodromia, notum est eam fore quæsitam; sed quia raro id contingere solet, sumemus per ipsa loxodromiam non tendere. Hoc igitur modo procede. Volve globum, donec loxodromia aliqua (quam putas veræ esse proximam) meridianum interfecet ad latitudinem loci occidentalioris, puta insulæ *S. Mariæ* 37 gr. Mox converte eum in occidentem (quia alter locus est orientalis) donec grad. 18, min. 2 æquatoris, hoc est, differentia longitudinum, pertransierit meridianum. Si ergo assumpta loxodromia meridianum interfecet ad latitudinem *Lezart* loci secundi; erit ea quam quærebas. Sin minus, assume aliam, borealiorem aut orientaliorem, prout rem videbis postulare, & cum ea procede, ut ante, idque tam sæpe, donec quæsitam aut quæsitæ proximam loxodromiam obtineas, quam in hoc exemplo invenies esse quartam à meridiano, dictam *noordooft*.

Post distantia locorum, circino inquire in loxodromia quarta milliaria interjecta inter utramque latitudinem, ut ante, & invenies eam continere milliaria 275.

#### L X X V I P R O B L E M A.

*Datis duorum locorum latitudinibus & distantia, loxodromiam reperire, & differentiam longitudinis.*

**L**ocus occidentalior sit insula *D. Mariæ* sub latitudine grad. 37, orientalis angulus *Lezart* ad latitudinem 50 grad. distentque inter se milliariibus germanicis 275: invenienda est ipsorum loxodromia, & differentia longitudinis inter utrumque.

Ad inveniendam loxodromiam, elige (ut in antecedente problemate) aliquam ipsi ex conjectura tua proximam, eamque adijunge meridiano ad latitudinem insulæ



alæ *S. Mariæ*, & loco intersectionis imprime notam. Cum inde secundum ductum loxodromiæ circino metire, juxta modum 72 problematis, 275 milliaria, quanta est dictorum locorum distantia; & termino dimensionis impone notam, eamque applica meridiano. Quod si illa incidat in latitudinem *Lezart* grad. 50, erecta loxodromia est illa quam quærebas, si vero incidat in latitudinem minorem, eligenda est loxodromia borealior; si in majorem, assumenda est orientalis, & cum ea similis instituenda operatio, usque dum aliquam adipiscaris, quæ deducat numerum milliarium ad datam latitudinem quam proxime; qualis in hoc casu erit loxodromia quarta, nempe **nooꝝdoost**. Pro differentia longitudinis, age ut in problemate LXXIV, & inuenies in hoc exemplo grad. 18, scrup. 2.

LXXVII PROBLEMA.

*Data duorum locorum loxodromia, differentia longitudinis, & unius latitudine; alterius latitudinem inuenire, & distantiam.*

**S**int duo loca, ut ante, insula *S. Mariæ* & *Lezart*, in loxodromia quarta **zupdwest** & **nooꝝdoost**; differentia longitudinis grad. 18, scrup. 2; latitudo *S. Mariæ* grad. 37. Quærenda est latitudo *Lezart* ignota, & distantia inter utrumque locum.

Primo ad inveniendam latitudinem *Lezart* loci secundi; quoniam loxodromia data est quarta **nooꝝdoost**, notam imprime tali loxodromiæ in globo terrestri ad latitudinem *S. Mariæ* datam 37 grad. & converso globo donec nota adjungatur meridiano, nota ejus intersectionem cum æquatore. Post converte globum in occasum, donec grad. 18, min. 2 æquatoris per meridianum transferint, ac vide ubi loxodromia quarta meridianum secet; inuenies sectionem cadere in 50 grad. ab æquatore in boream, pro latitudine *Lezart* quæsita. Secundo sectioni isti notam imprime, & metire



tire in loxodromia distantiam inter utramque notam juxta probl. LXXII, habebisque mil. Germanica 275.

### LXXVIII PROBLEMA.

*Data binorum locorum loxodromia, & distantia, cum unius latitudine; invenire alterius latitudinem & differentiam longitudinis.*

**E**Xempli causa proponantur insula *S. Mariæ* & promont. *Lezart*, distantes inter se in quarta Loxodromia **noordooft** & **zupdwest** 275 milliaribus; & sit latitudo *S. Mariæ* grad. 37. Quærenda est latitudo *Lezart*, & differentia longitudinis inter utrumque locum.

Vt ex datis primo invenias latitudinem *Lezart*, loxodromiam quartam datam adjuuge meridiano sub latitudine *S. Mariæ* 37 grad. & notam intersectioni impone; tum circino juxta probl. LXXII metire distantiam datam 275 milliarium, & termino mensurationis alteram imprime notam. Hoc peracto, quære in meridiano latitudinem notæ secundæ, & invenies gr. 50, quanta est latitudo quæsita *Lezart*. Dein quære differentiam longitudinis inter utramque notam per LXXIV problema, inveniesque grad. 18, min. 2.

### LXXIX PROBLEMA.

*Chalyboclisin acus magneticæ investigare, quam vocant variationem Pyxidis nauticæ.*

**C**ONSTAT experientia acum magneticam eodem in loco eandem semper cæli plagam indicare, sed non in locis omnibus. Quibusdam enim in ipsum dirigitur septentrionem; nonnullis declinat à septentrione in ortum, aliis à septentrione in occasum. Quamvis autem hæc variatio acus magneticæ haud valde magni est momenti, in navigationibus marinis minoribus, ut hinc in Sueciam, Prussiam, Galliam, Hispaniam, aut loca circumjecta; ac proinde in iis fere negligi solet, præsertim



æfertim cum chartæ marinæ aliquo modo variationi commodentur; neutiquam tamen negligenda est in majoribus navigationibus per vastum mare, sed diligenter necessario observanda & consideranda. Quandoquidem enim naves rosam pyxidis nauticæ, ut ducem unicum, sequuntur, iterque secundum indicium us conficiunt; quæ ab acus magneticæ occulta vi, nunc in hanc, nunc in illam partem ad binas interdum exodromias, à vero septentrione abit diversa; manifestum est, naves acus magneticæ ductum sequentes, in tantum quoque ab instituto itinere aberrare posse. Quanta sit hæc acus magneticæ in diversis terræ locis, & in quam plagam à septentrione declinatio hîc, ut ad propositum nostrum nihil faciens, præteribimus; docentes tantum quo pacto variatio acus observari debeat per globum.

Vt hoc efficias, observa per compassum, cujus indicium ad septentrionem directe subjaceat acus magnetica, ad quam mundi plagam aut compassi gradum Sol maneat, aut vespere occidat; & inquire per 18 problema, quo is in loco horizontis in globo oriri, aut occidere debeat. Tum si ortus Solis aut occasus in compasso & globo, inter se convenient, ostendit acus verum septentrionem sine ulla declinatione: sed quantum Sol oriens in compasso est borealior, tantum acus declinat à septentrione in ortum; quantum australior, tantum acus declinat à septentrione in occasum. Contra in occasu, quantum Sol debito borealior est, tantum acus declinat in occasum, quantum is est australior, tantum hæc recedit in ortum.

*Exemplum per ortum Solis.*

Die 20 Maji sub latitudine borea 40 graduum, observo Solem oriri in compasso, cujus indicium acus directe subjacet, gradibus 37 ab ortu in septentrionem. Per 19 problema invenio eum in tali terræ loco oriri debere grad. 26, scrup. 37, ab ortu ad boream. Quoniam



160 DE VSV GLOB. PER TERRAM IMMOB.  
niam ergo differentia hîc est grad. 10, scrup. 23, quibus  
Sol in compasso est borealior, ac per consequens loxodromia **oost**/in tantum remouetur ab ortu ad meridiem  
acus quoque tot gradibus & minutis cum indice recessit  
fit à septentrione versus orientem.

*Exemplum per occasum Solis.*

Ad diem & latitudinem terræ prædictam, inuenio Solem in globo vesperi occidere grad. 26, scrup. 37 ad occasu in boream. Sed observando Solem per compassum, inuenio tantum grad. 16, scrup. 14: differentia est 10 gr. 23 scr. quibus in compasso loxodromia **west** justo propinquior est septentrioni; acus ergo magnetica tanto arcu quoque recessit à septentrione in ortum.

Declinatio acus magneticæ, omni quoque tempore inveniri potest, de die, per altitudinem Solis. Exemplum gratia: die 7 Iulii ad latitudinem boream grad. 52, scrup. 23, Sole mane elevato grad. 22, quæro per illam altitudinem juxta problema 34, ipsius Azimuth, inuenioque Solem versari in Azimutho grad. 9, scrup. 2, ab ortu ad boream: sed observando per compassum reperio grad. 4; ut ita differentia hîc sit grad. 5, scrup. 2, quibus Sol in compasso est justo orientior. Aut quod idem est, video loxodromiam **oost**/nimis vicinam esse septentrioni grad. 5, scrup. 2, ac per consequens acum tanto arcu recessisse à septentrione ad occasum. Eadem operandi formula uti licet, post meridiem, & ad quolibet Solis altitudines; sed quo observationes in majori Solis à meridie distantia instituuntur, eo majorem quoque obtinent certitudinem.

FINIS PARTIS PRIMÆ.

DO-



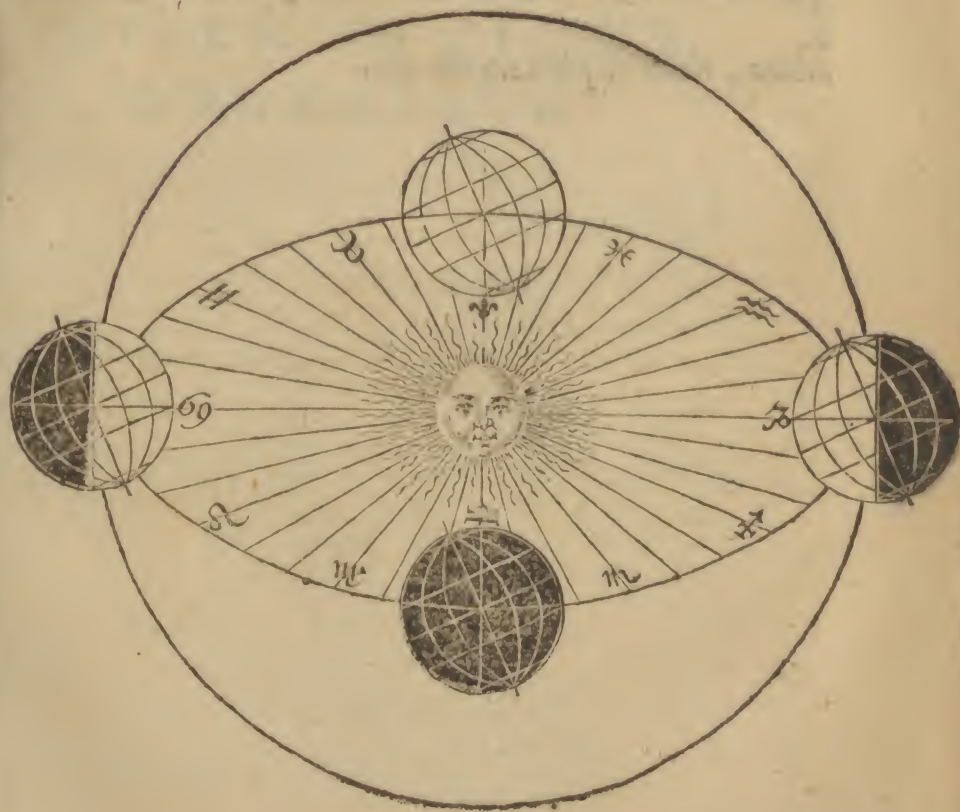
DOCTRINÆ ASTRONOMICÆ  
DE GLOBIS,

PARS ALTERA;

Iuxta genuinam Mundi Hypothesim

COPERNICÆAM

Quæ habet Terram mobilem.



L



A R G V M E N T V M

Partis secundæ.

Pars hæc duobus constat libris, quorum

**P**rimus *agit de adornatione & distributione sphaerarum.*  
Alter, *de multiplici earum usu.*



Partis secundæ  
LIBER PRIMVS,  
De  
ADORNATIONE  
ET  
DISTRIBUTIONE  
SPHÆRARVM.



ARGVMENTVM  
Libri primi  
De  
ADORNATIONE  
ET  
DISTRIBUTIONE  
SPHÆRARVM.

Continet quinque Capita.

**P**rimum *agit de ordine sphaerarum cælestium.*

Secundum, *de constructione sphaerarum, earumque cum cæli collatione.*

Tertium, *de triplici motu terræ.*

Quartum *docet invenire triplicem terræ motum per sphaeram.*

Quintum *tradit constructionem sphaeræ particularis stellarum fixarum & globi terreni.*

CAPVT



## De ordine Sphærarum cælestium.



In priori parte explicuimus per globos vulgares, quomodo per hypothese[m] terræ immobilis iuxta mentem Ptolemæi omnia quæ in terra degentibus de cælo apparent contingere videantur.

In secunda per novas has sphæras ostendere decrevimus, quâ ratione eadem per terram mobilem iuxta genuinam hypothese[m] Copernicæam, in ei veritate contingant. Verum ut rectius dicta nostra percipiantur, ante omnia ordinem sphærarum cælestium prout à Copernico lib. 1. *Revolutionum* cap. 10 describitur; tum & constructionem sphærarum earumque partium, breviter trademus, atque inter se conferemus. Ordo sphærarum cælestium talis est: prima ac præcipua est stellarum fixarum, prorsus immobilis, ad quam motus ac dispositiones orbium Planetarum coneruntur & examinantur. Quod autem nonnulli existant, eam alio quoque modo tardissime promoveri, & hinc mutari stellarum longitudes, id quidem veri posse non negamus, verum in descriptione motus erræ, aliam dabimus causam, per quam probabilius nobis fieri videatur.

Intra Sphæram stellarum fixarum, orbes planetarum hoc ordine comprehenduntur. Primus & fixis proximus est orbis Saturni, qui intra annos triginta cursum suum absoluit: secundus Iovis, cujus motus perficitur annis duodecim: tertijs Martis, cujus motus absoluitur annis duobus: quartus peragit cursum suum intra annum naturalem, & in eo terra simul cum Luna (quæ nunquam in Epicyclo circa eam singulis diebus  $29\frac{1}{2}$  nam absoluit conversionem) per Zodiacum circumfertur. In quinto orbe movetur Venus, unamque circuitu[m] perficit intra menses novem. In sexto &

L 3

Soli



Soli proximo versatur Mercurius, eumque percurrere diebus octoginta. Omnes illi motus, tam planetarum quam terræ ac Lunæ, eodem peraguntur modo, ab occidente in orientem, juxta successionem signorum Zodiaci. In medio autem orbium consistit Sol tanquam in centro mundi, fixus & immobilis: unde tanquam folio insidens regali universum planetarum circumstantium chorum ac familiam regit ac gubernat. Qui inquit *Copernicus*, in hoc pulcherrimo templo, illi strem hanc lampadem in alio vel meliori loco ponere quam in centro, unde totum simul possit illuminare. Quocirca etiam haud inepte aliqui *lucernam mundi*, alii *mentem*, alii *rectorem universi* eum vocarunt; & Mercurius Trismegistus, *visibilem Deum*.

## CAPVT II.

## De constructione Sphærarum, earumque cum cælo collatione.

**O**Rdine cælestium orbium ex *Copernico* proposito, transibo ad descriptionem sphærarum, earumque cum cælo collationem. Sed quoniam globus terræ in sphæra generali nimis parvus est, quam ut explanationi meæ servire queat, construxi insuper sphæram terræ particularem. In generali conspicitur ordo cælestium orbium, tam quoad stellas fixas quam planetas in particulari motus terræ & stellarum fixarum. Generalis autem sphæra forma talis est.

Extimus ejus ambitus, repræsentans cælum stellarum fixarum, quod primum est & supremum omnium cælorum, seipsum & omnes alios comprehendens, constat è quatuor circulis paris amplitudinis. Ex illis latior, est Zodiacus, quoad interiorem superficiem notatus ecliptica & duodecim signis ♈ ♉ ♊, &c. Cæteri duo supra & infra se ad angulos rectos decussantes, Zodiacum interfecant; unus (Colurus Solstitiorum) in principio Cancris & Capricorni; alter in initio



nitio Arietis & Libræ. Puncta decussationis superæ & inferæ referunt Polos Zodiaci, supremum quidem Polum borealem, infimum (circa quod sphæra pedunculo cui innititur impacta est) Polum australem. Quartus circulus ad zodiacum obliquus, eumque interfecans in principio  $\gamma$  &  $\alpha$ , Colurum vero solstitiorum versus boream circa principium Capricorni ad distantiam grad. 23, min. 31, circa principium Cancri ad eandem distantiam versus austrum, est Æquinoctialis: cujus Poli in Coluro solstitiorum indicantur per binos apices, quorum supremus est Polus Arcticus, imus Antarcticus. Ab uno Polo Zodiaci ad alterum extenditur axis Zodiaci, cujus medio affixus est globulus inauratus pro Sole, immobilis & velut in centro mundi. Inter Solem & dictos exteriores circulos, sex insuper sphæræ hærent, una alteram circumdante, & qualibet confecta è tribus circulis æque magnis. Prima & exterior (fixis proxima) est sphæra Saturni, qui cursum suum absolvit annis 30. Secunda Iovis, qui motum suum peragit annis 12. Tertia Martis, qui orbem suum percurrit annis duobus. Quarta, est sphæra terræ, quæ eclipticam perambulat spatio anni naturalis. Circa terram est parva sphæra ex tribus pariter circulis composita, in qua Luna tanquam in epicyclo intra dies  $29\frac{1}{2}$  circa terram vertitur, & sic mota simul cum terra annuo cursu incedit circa Solem. Quinta sphæra est Veneris, quæ motum suum absolvit mensibus novem. Sexta & Soli proxima est Mercurii, qui eam circumit diebus 80. In hac sphæra generali conspicua est vera imago mundi, quantum attinet ad ordinem & successum orbium, sed non quoad proportionem distantiarum eorum, & magnitudinem corporum quæ eos occupant. Quia enim amplitudo orbis terræ in quo annuo motu movetur circa Solem, non aliam quam puncti rationem habet ad amplitudinem sphæræ fixarum; extensio sphæræ fixarum ad minimum 20000 vicibus major est, extensione circuli in quo movetur



terra. Exteriores ergo sphaerae circuli (qui caelum fixarum referunt) 20000 minimum vicibus majores esse deberent, circulo motus terreni in hac sphaera: quia extenditur hic quasi ad digitos  $2\frac{1}{2}$ ; exteriores quoque circuli extendendi forent ad digitos 50000, qui efficiunt pedes 4166, seu perticas 347. Insuper, quia Sol respectu amplitudinis orbis magni terreni, in hac sphaera, magnitudine adaequare non posset caput vel minimae aciculæ, isque insuper 140 minimum vicibus terram superat, & lunam vicibus 6000; proportio orbium caelestium & planetarum mente quidem comprehendendi potest, sed nulla arte per instrumenta mechanica exprimi.

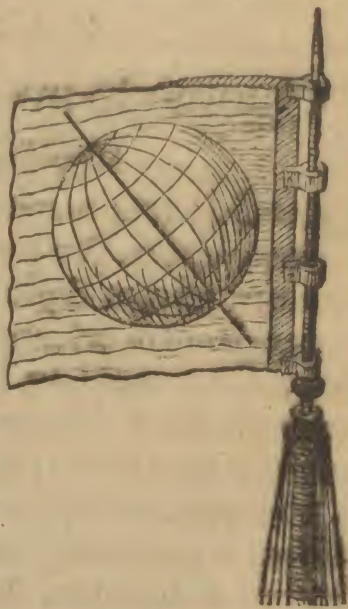
## CAPVT III.

## De triplici motu terræ.

**G**lobus terræ tres habet motus, duos in seipsum, & unum de loco in locum in orbita sua. Primus qui fit in seipsum, est diurnus, & spatio viginti quatuor horarum ab occasu in ortum circa proprium axem absolvitur, efficiens diem ac noctem. Secundus est prædictus motus annuus centri terræ circa Solem, ab occidente quoque in orientem, juxta signorum successionem, intra sphaeras Veneris ac Martis confectus, describensque circulum duodecim signorum Zodiaci. Atque hoc motu fit, quod ipse Sol per Zodiacum ita videatur promoveri. Exempli gratia, centro terræ perveniente ad principium Capricorni, videtur Sol intrare principium Cancris; illo tendente ad Aquarium, cernitur Sol moveri ad Leonem, atque ita porro. Duo illi terræ motus comparari queunt globo è manu projecto, qui per terram volutus spatium motus sui emetitur; hoc tantum discrimine; quod globus inter currendum describat volutatione sua lineam rectam; terra vero circa Solem mota, circulum. Illud præterea notandum, quod etsi centrum terræ motu annuo feratur in plano eclipticæ,



ticæ, nihilominus æquator terrestris non conveniat  
 cum illo plano, neque axis ad angulos rectos super il-  
 lud erigatur parallelè cum axe Zodiaci; sed uterque à  
 plano & axe eclipticæ declinet; adeo ut terra in motu  
 suo diurno per illam declinationem describat in cælo  
 circulum æquinoctialem. Motus tertius qui paulo mi-  
 nori quam annuo spatio absolvitur, fit in seipsum, con-  
 tra motum illum centri terræ, & successionem signo-  
 rum circa lineam parallelam cum axe eclipticæ, ab  
 oriente in occidentem. Duobus his motibus hac ra-  
 tione propemodum sibi mutuo obviantibus, contingit,  
 axem & æquatorem terrestrem ad planum eclipticæ  
 inclinatos fere perpetuo in eandem cæli plagam dirigi,  
 tanquam essent immobiles. Sed ut tertium motum,  
 qui per se difficilis intellectu est, commoda similitudi-  
 ne explicem, sic ajo: pone navi quadam, cujus summo  
 malo impositum sit aplustrium circa radium mobile,  
 & in quo (ut in schemate) depictus sit globus terræ cum  
 axe non erecto, sed ad latus  
 inclinato parallelè cum axe  
 globi terreni, navigandum es-  
 se in fossa rotunda circa ar-  
 cem quandam aut fortalitium  
 dante Noto satis valido; evi-  
 dens est, aplustrium illud si-  
 mul cum navi non converten-  
 dum, sed vi venti australis,  
 perpetuo fore directum ver-  
 sus septentrionem, axemque  
 pictum ad eandem cæli pla-  
 gam: ita ut quando navis iter  
 suum promovens, & circa ar-  
 cem versus unum latus de lo-  
 co in locum transiens unam absolverit conversionem;  
 aplustrium quoque eodem tempore circa radium suum  
 contra motum navis unum circuitum perfecit, axis-  
 que globi terræ depicti dirigatur in eandem plagam  
 cæli.



L S

cæli.



cæli. Vti quoque licet similitudine *Simonis Stevini*, quæ talis est. Si quis in meditullio rosæ compassi nautici, erigat frustum straminis directum ad polum mundi, & parallelè cum axe terræ: compasso cum navi in fossa rotunda circa arcem navigante, ut ante, manifestum est: quod ubi navis de loco in locum ab uno latere semel circumnavigaverit, rosa compassi interea super acum cui incumbit intra pyxidem, semel quoque conversa fuerit ad alterum latus contra motum navis; & qualem portionem conversionis suæ navis absolverit versus unam partem, talem quoque rosa compassi perfecit versus partem alteram, stramine perpetuo parallelo manente cum axe terræ, ac directe intuentem Polum mundi. Eadem ratio est in terra, quæ quasi motum annum circa Solem negligens, unamque extremitatem sui axis perpetuo dirigens ad boream, alteram ad austrum, retinetur hoc quidem respectu quasi immobilis.

## CAPUT IV.

## Quomodo inveniatur triplex terræ motus per Sphæram.

**P**Rædicti tres terræ motus hac ratione per sphæram inveniuntur. Pro primo, qui quotidie fit in seipsum, converte terram digito aut bacillo circa axem suum ab occidente in orientem, videbis quomodo ea in una conversione omni ex parte ad Solem convertatur, atque ita semel interea temporis undique illuminetur; & contra quo pacto semel omni ex parte à Sole reversa, undique involvatur tenebris, atque hoc motu suo efficiat, ut per totum orbem terræ intra 24 horas una fiat dies, & una nox. Motum secundum, hoc est, annum, de loco in locum, conspicias hoc pacto. Converte cælum terræ ab occasu in ortum, & videbis, quomodo dum terra movetur in via sua, Sol nobis judicetur ire per signa Zodiaci. Exempli causa, terra occupante initium Capri-



Capricorni, videtur Sol è regione in principio Cancrì; ad eam promota ad Aquarium, videtur Sol pervenisse ad Leonem, atque ita porro de signo in signum. Inferius videre est (juxta descriptionem capitis præcedentis) axem terræ non erectum esse ad angulos rectos, parallelè cum axe Zodiaci; nec æquatorem aut maximum parallelum terrestrem convenire cum plano eclipticæ; sed declinare ab eo, ita ut axis terræ parallelus sit cum duobus punctis in Coluro Solstitiorum, quæ repræsentant Polos mundi Arcticum & Antarcticum; terraque per motum diurnum circa axem proprium revoluta, describat maximo suo parallelo æquinoctialem circumulum in cælo. Tertius motus (annuus quoq; in seipsum) in sphæra ita fit conspicuus. Dum terra in via sua de loco in locum transfertur ab occidente in orientem, videmus eam beneficio trium rotularum sub cælo terræ, contrario motu in seipsam semel converti ab oriente in occidentem. Aut ut magis proprie loquamur, retinetur hoc pacto, tanquam motum annum de loco in locum non curans, in pari semper situ axis sui versus eandem cæli oram, non aliter quam aplustrium aut stramen in rosa compassi, de quibus actum præcedenti capite, quæ cum nave circumnavigantia motumque illius negligentia, perpetuo diriguntur versus eundem cæli locum. Sine tertio hoc motu, & prædicta inclinatione axis terreni ad superficiem eclipticæ, nulla animadverteretur inæqualitas dierum & noctium, sed semper aut solstitium esset, aut bruma, aut æquinoctium, aut æstas, aut eadem sibi perpetuo similis anni tempestas, velut latius patebit ex usu sequenti.

In hac hypothese invenitur mirabilis totius mundi symmetria, & conveniens proportio motuum, & amplitudinum sphærarum cælestium, quæ aliter inveniri non potest. Nempe sphæras omnes non præternaturali modo sibi mutuo contrarias ferri, sed pari motu procedere ab occidente in orientem; & juxta descriptionem præmissam, corpora cælestia in minoribus circulis  
mota



mota, velocissimè; in majoribus vero tardissime, & majori tempore, suas absolvere conversiones. Item, tempora revolutionum quadamtenus proportionalia esse amplitudinibus cælorum. Præterea quoque in ea tanquam in rei veritate apparet, cur Planetæ (et si in nudis circulis, sine epicyclis, pari passu motus suos perficiant) videantur nobis nunc velociter nunc tarde moveri, interdum vero stare, aut retrogredi; & cur motus illi velocēs, tardi, ac retrogradi, majores videantur in Iove quam in Saturno, nec tam magni in Iove quam in Marte; cur item majores in Venere quam in Mercurio. Quare etiā sæpius id in Saturno contingere videatur, quam in Iove, & in hoc sæpius quam in Marte; in Marte vero rarius quam in Venere & Mercurio. Præterea quæ fiat, quod Saturnus, Iupiter, & Mars, terræ multo sint propiores in oppositione cum Sole (hoc est, cum terra est in recta linea inter illos & Solem) & contra longe remotiores à terra in conjunctione eorum cum Sole (hoc est, cum Sol in recta linea inter illos ac terram intercedit) velut diligens ejus rei observator ad oculum in Marte potest notare. Nam is Chronicè ascendens (hoc est, quando Soli oppositus, oritur vespere Sole occidente) noctu Iovem magnitudine visibili æquare videtur, colore solum rutilo ab illo discretus; ubi contra soli vicinus, cum vesperi sub illius radiis se condere incipit, aut mane ex illis emergit, vix stellæ secundæ magnitudinis videtur posse comparari. Quæ Phænomena omnia, ex solo terræ motu ortum ducentia, tam consono testimonio ac valido argumento evincunt terram moveri; ut qui ei contradicere velit, videatur cum ipsa pugnare ratione.

Quod autem varietas illa quæ in planetis se offert, non deprehendatur in stellis fixis, certissimum argumentum est, immensæ illarum à terra distantia. Ex quo etiā clarum est & evidens, circulum viæ terræ circa Solem, qui ad minimum 2000000 miliaribus Germanicis patet in diametro, ad sphæræ stellarum fixarum



earum amplitudinem, vix puncto esse majorem, & porfus insensibilem. Tanta ac tam admirabilis est hæc Dei Opt. Max. fabrica.

## CAPVT V.

## De constructione Sphæræ particularis stellarum fixarum &amp; globi terreni.

Quoniam in supra descriptis sphæris cælestibus generalibus terra multum excedit justam magnitudinem juxta proportionem partium circumstantium; imis tamen exigua est, & circumpositis Planetarum orbibus impedita, quam ut juxta propositum meum mechanicè ostendam, omnia quæ ex apparentiis cælestibus proponuntur, & per vulgares globos ex mente tolemæi cum terra immobili perficiuntur; in hac nova sphæra juxta mentem Copernici per terram mobilem, eandem habere demonstrationem, & operis exitum haud diversum. Quocirca peculiarem construxi sphæram, quæ motum terræ refert intra sphæram fixarum exclusis cæterorum Planetarum orbibus, ea forma quam nunc describam.

Pars ima est crux quatuor aut sex radiorum pro magnitudine instrumenti, totidem incumbens pedunculis; ei superinjecti sunt duo disci, quorum inferior & major immobilis cruci adhærens, in medio amplum habet foramen, in quo superior mobilis axiculo foramen claudens, circumverti potest. Extra discum mobilem, in limbo immobilis, Calendarium circum appositum est Romanum juxta stylum novum, divisum in 12 menses, hique iterum in suos dies, ac juxta 12 signa Zodiaci, cum suis gradibus.

In disco mobili est planisphærium cæleste, ut ex eo constellationes earumque consequentia cognoscantur. In extremitatibus crucis, columellæ erectæ sunt, sustentantes simul magnum circulum repræsentantem Zodiacum, & interiori superficie signatum 12 signis; cujus



cujus medium occupat Ecliptica, divisa in gradus 360.

In medio hujus disci est stylus tanquam pars axis Zodiaci; cujus apici impositus est globulus fulgens, referens Solem immobilem, in centro mundi hærentem.

Inter hunc globulum & prædictum majorem circum, ab uno latere disci mobilis, pedunculus extat, eique innititur sphaera ex diversis circulis composita, cujus centrum coincidit cum superficie eclipticæ prædictæ (hoc est, æqualiter supra discum attollitur cum ecliptica & centro globuli fulgentis) atque ita constitutum est, ut converso disco mobili super immobilem, sphaera quoque simul per omnia Zodiaci signa circumvehatur. Est autem ejus sphaeræ talis constructio.

*Sphaera  
 Stellarum  
 fixarum.*

*Ecliptica.*

*Colurus  
 solstitiorum.*

Exteriorem ambitum occupant quatuor magni circuli, quoad interiores suos limbos æqualis extensionis, & duo minores, omnes sibi mutuo affixi, & immobiles. Magnorum quatuor circulorum latissimus, coincidens cum superficie eclipticæ exterioris, refert eclipticam (quam in discrimen alterius, sæpius interiorē vocabimus, ut illam exteriorē) divisusque est in 12 partes pro totidem Zodiaci signis; eæque rursus in gradus 30 tam in extimo limbo quam in intimo. Interiorem limbum occupant aliquot stellæ fixæ, nominibus suis ac magnitudinibus discretæ, qualibet disposita juxta signum & gradum longitudinis quam habet. E tribus reliquis bini sursum erecti, intersecant se mutuo supra atque infra ad angulos rectos, eclipticamque in principio Arietis, Libræ, Cancrī, & Capricorni. Punctum intersectionis superæ ostendit Polum eclipticæ boreum, inferæ (quod pedunculo impactum est) Polum austrinum. Horum circulorum erectorum unus, secans eclipticam in puncto Cancrī, & Capricorni (nempe Colurus solstitiorum) divisus est in quater 90 gradus numerandos ex utraque eclipticæ parte sursum ac deorsum versus Polos. Alter secans eclipticam in principio Arietis & Libræ, caret usu, nisi quod fulcri loco est, ad



, ad sustentandum eclipticam in æquilibrio, & Colu-  
m ad perpendicularum sine inclinatione.

Quartus circulus, tenuior, aliorum interiori limbo *Circulus*  
ixus, est *Æquino-*  
o Arietis & Libræ, & Colurum ab una parte in grad.  
7, min. 31, ab initio Cancræ ad Polum austrinum; ab  
tera parte in totidem gradibus & minutis ab initio  
Capricorni ad Polum boreum.

Duo minores circuli, utrinque æquatori sunt paral-*Tropici*  
li. Vnus ab eo grad. 23, scr. 31, distans versus Polum  
boreum (secans Colurum, & tangens eclipticam in  
principio Cancræ) refert Tropicum Cancræ; alter in tan-  
um ab æquatore recedens ad Polum austrinum (secans  
Colurum, & Eclipticam tangens in principio Capri-  
corni) Tropicum Capricorni.

Intra sex dictos circulos immobiles, duo sunt semi-  
rculi dicti *semicirculi longitudinum*, qui supra atque in-  
a circa Polos Eclipticæ convolvuntur, ita ut unius me-  
tas omnibus eclipticæ punctis, quæ in uno sunt semi-  
rculo, applicari queat, alterius vero omnibus eclipti-  
e punctis quæ sunt in semicirculo ejus residuo. Margo  
nus horum semicirculorum conveniens cum Polis Zoo-  
iaci, divisus est in bis 90 gradus, numerandos ab ecli-  
tica sursum versus Polum ejus boreum, & deorsum  
versus Polum austrinum. Iis gradibus adjunctæ sunt  
eadem stellæ fixæ, quæ depictæ cernuntur in ipsa ecli-  
tica, nominibus & magnitudinibus suis distinctæ, & in  
idem ab ecliptica latitudine (boreali australiq;) quam  
abent in ipso cælo. Quod si ab utraque eclipticæ par-  
te unus insuper aut plures semicirculi prioribus adde-  
entur, in variis casibus non incommodum præberent  
sum. Per hos autem semicirculos, & sex illos integros  
irculos, repræsentatur nobis ingens illa & immobilis  
phæra stellarum fixarum.

In medio circulorum versatur globus terræ, axe suo  
non directe adspiciens Polos Zodiaci, sed (juxta capi-  
is tertii descriptionem) ab eo ad superficiem eclipticæ  
inclinatus,



inclinatus. Axis extrema, quorum superum, ostendit Polum mundi septentrionalem, inferum Polum mundi australem, extenduntur per Colurum solstitiorum, a distantiam grad. 23, scrup. 31 à Polo Zodiaci borealem deorsum versus Tropicum Cancræ, ab australi sursum versus Tropicum Capricorni. Circa hunc axem ejusque Polos, conficit terra motum suum diurnum capit tertio descriptum. Intra Colurum axi adhæret meridianus æreus in quater 90 gradus divisus, qui numerantur in latere meridiani boreali à Polis versus ejus medium; in latere austrino utrimque à medio versus Polos. In globo terrestri depicti sunt meridiani, paralleli, regiones, insulæ, & aquæ terram circumfluentes. In æquatore terrestri utrinque 90 gradibus à meridiano, duo extant styli, quorum extremitatibus appenditur discus planus, circa illos tanquam circa axem mobilis, cujus exterior ambitus ejusdem est extensionis cum extrema circumferentia meridiani. Superficies ejus superius (dividens terram, meridianum & omnes circulos maximos in duas partes æquales) repræsentat horizontem & distributa est decussatim juxta quatuor præcipuas mundi plagas, septentrionem, orientem, meridiem & occidentem, in quatuor quadrantes, & horum quilibet in 90 gradus, numerandos utrimque ab austro ad septentrionem usque in 180. Intra limbum ejus extremum notata sunt nomina 32 ventorum, juxta vulgarem usum rei nauticæ; atque intra illa, nomina insuper 12 ventorum, quorum usus erat apud Græcos & Romanos, una cum typica delineatione naturæ ipsorum & proprietatis. In horizonte ad boream & austrum sunt duæ crenæ, quibus meridianus ita insertus est, ut horizon in septentrione & austro circa meridianum attolli deprimique valeat, & ad quemvis propositum meridiani gradum applicari. Hic notandum, terram meridianum, atque horizontem ita sibi mutuo esse alligatos, ut converso uno circa axem sphaeræ, reliquus quoque simul convertantur: solum autem horizontem



pro se circa stylos quibus terræ infigitur, tanquam circa axem, mobilem esse, & illis quiescentibus diversis meridiani locis posse applicari.

In utroque horizontis hemisphærio est semicirculus, una sui extremitate Zenith altera Nadir in tenui circulo meridiano impacto & mobili ita affixus, ut horizonte circa meridianum promotus, simul quoque ejus utraque extremitas in meridiano promoveatur, & supra perpetuo maneat in Zenith, infera in Nadir loco opposito. Vtriusque medietas supra horizontem divisa est in 90 gradus ab horizonte sursum, ita ut quivis semicirculus referat circulum verticalem aut quartam altitudinis, qui per horizontem mobilis, omnibus ejus gradibus a meridie aut septentrione numeratis, adjungi potest pro lubitu.

Extra Colurum circa axem terræ collocatur cyclus horarius in bis 12 horas divisus, ita ut axis extremitas pertranseat ejus centrum. Huic extremitati additur index, ita factus, ut globo terrestri circa axem suum converso, ipse quoque cuspide sua omnes cycli horas perambulet; & præterea axe quiescente, iisdem horis ad lubitum queat imponi.

Infra sphæram est discus crassiusculus, cui circuli exteriores cum Polo Zodiaci australi impacti sunt, ei affigitur axiculus teres deorsum tendens per exstantem pedunculum & discum mobilem. Axiculo sub disco mobili adhæret rotula, quæ simul cum eo & sphæra convertitur. In media vero cavitate disci immobilis similis rotula est, cruci affixa; & inter utramque etiam tertia disco mobili subter impacta, ita ut circa clavum mobilis denticulis suis tangat denticulos rotæ in medio disci immobilis constitutæ, & alterius quæ adhæret axiculo cui innititur sphæra. Quandocunque ergo discus mobilis super immobili convertitur ab occalu in ortum, terra duplicem quoque absolvit conversionem: nempe cum disco mobili semel movetur de loco in locum circa Solem per omnia Zodiaci exterioris

M                      signa



signa ab occasu in ortum versus unum latus ; atque interea temporis , per operationem trium istarum rotularum , in loco suo , semel quoque convertitur circa axiculum (tendentem per discum mobilem parallelè cum axe Zodiaci) ab oriente in occidentem , versus latus alterum. Aut ut magis propriè loquamur , per operationem istarum rotularum , tanquam non curans motum suum circa Solem , retinetur axe suo ad eandem semper mundi plagam directa : non aliter quam index in rosa compassi , qui incumbens ferro magnete tacto dirigitur perpetuò versus septentrionem , quocumque tandem modo cum pyxide , cui includitur , circumvehatur.

In margine disci mobilis è regione sphaeræ , est index ligneus , qui in conversione disci , omnibus annis diebus imponi potest , qui habentur in Calendario.

Quod si cui hæc sphaeræ constructio absurda videatur , ut disconveniens & pugnans cum eo quod in rerum natura revera existit : primò quia duo hîc dantur Zodiaci , unus habens Solem , alter terram pro centro cum tamen revera in cælo tantum unus sit. Secundò quia Sol extra sphaeram fixarum consistit , cum tamen versetur realiter intra eam. Tertiò quod sphaera fixarum simul cum terra circa Solem vehatur , ubi tamen immobilis est , & Solem in centro habet. Ei respondeo Ad primum , quia ex descriptione capitis secundi , diameter magni orbis terræ insensibilis & quasi punctum est , respectu distantiae stellarum fixarum ; atque ideo indifferens est an Zodiacus ex Sole an verò ex terra tanquam centro describatur : mente concipiendum esse , utrumque Zodiacum ( tam qui circa Solem quam qui circa terram describitur ) eam habere amplitudinem circa Solem , ut respectu viæ qua incedit globus terræ , discrimen nullum sensibile sit , quo minus dicatur eos inter se prorsus convenire , & unum eundemque esse circulum.

Ad secundum dico , quia impossibile nobis est , cor-

pug-



us aliquod libere sine corporeo sustentaculo in aere suspendere, velut in rei veritate Sol, terra, aliaque corpora cælestia pendent: alia via utendum esse ad exprimendos nostros conceptus. Intra hanc sphæram Sol libere suspendi nequit, neque etiam sustentaculo alicui imponi, quia impediti eo circuli sphæræ non possent converti. Et quoniam in visu nostro nullum ad Solem discrimen animadvertitur, quod usui harum sphærarum noceat, tam in ascensione quam descensione Solis, & iis quæ inde dependent; sive is magis à nobis quam in rei veritate distet, immo vel extra sphæram fixarum versetur; potest quoque extra eam locari sine impedimento exprimendi nostros conceptus; planè ut in vulgaribus globis cælestibus horizon collocatur extra cælum stellarum fixarum, quem tamen intra eam versari, mente debemus concipere nobisque proponere.

Ad tertium, quandoquidem duo illi Zodiaci & consequenter sphæra stellarum fixarum adhærens interiori, simul mente concipiuntur in eam circa Solem extendi amplitudinem, ut diametrus viæ terrenæ ad illam insensibilis & quasi nulla sit: sequi è contra quod spatium æquale diametro viæ terrenæ, in sphæra fixarum, in globo terræ quoque inobservabile & quasi nullum sit: ac proinde idem esse sine discrimine, an ponamus cælum fixarum prorsus quiescere, an vero cum terra super circulo inobservabili circumvolvi.

## N O T A.

*Quia in sequentibus sæpius indicabitur, indicem inter convertendum discum mobilem applicandum esse diei anni aut gradui Solis; notandum & observandum est, eam disci conversionem semper fieri debere ab occidente in orientem, juxta successionem dierum anni, & non in contrarium ab oriente in occidentem: ob rationem, quod rotulæ sub disco non tam firmiter sese premant, quin sphæra in revertendo ab ortu in occasum aliquandiu maneat immobilis, & Sol circa eclipticā quiescens.*

M 2

Sint



*Sin vero indicem nihilominus retrovertere quis velit, ne totam conversionem disci absolvere teneatur, index ad minimum 10 aut 12 gradibus ultra locum debitum retroagendus est, ac tum denuo promovendus ab occidente in orientem, donec sphaera & ecliptica juxta Solem, suum iterum sortiantur motum.*

*Cum dicitur adjungendum aliquid Meridiano aut Coluro, aut ab iis quippiam numerandum esse; intelligendum est de medio eorum ubi in suos gradus sunt divisi. Quando vero idem faciendum injungitur ad circulos longitudinum, verticalem, & eclipticam; id sumendum de limbis ipsorum in gradus distributis, quod hic semel ante omnia monendum censuimus, ne novam identidem ejus declarationem habeamus instituendam.*



Partis secundæ

LIBER SECVNDVS,  
DE MVLTIPlici  
SPHÆRARVM VSV.

M 3 AR-



## A R G V M E N T V M

## Libri secundi.

Tria sunt libri hujus membra.

**P**rimum agit de ortu & occasu, corporum cælestium, cæterisque eo pertinentibus.

*Secundum*, de Horologiis sciotericis.

Quæ omnia constant Problematibus 68.

## P R O B L E M A T A M E M B R I I.

**I** De variis sphaeræ positionibus.

**I I** Elevationem Poli æqualem esse latitudini locorum, & cum altitudine Aequatoris facere 90 gradus.

<b>I I I</b> Invenire	{	Longitudinem & latitudinem locorum in globo terrestri.	
		Loca in terra quorum constat longitudo & latitudo.	
		Distantiam duorum locorum in terra.	
		Dato certo loco, aliorum situm respectu anguli positionis.	
		{	In terra loca Periaecorum, Antæcorum, & Antipodum.

**I V** Quot milliaria intra datum tempus, quilibet terræ loci percurrat ab occasu in ortum, inquirere.

**V** Locum Solis in Ecliptica quovis anni die invenire.

**V I** Terram in loco suo quem in cælo habet, & Solem in opposito Eclipticæ loco in quo ex terra videtur versari, ad datum tempus constituere.

**V I I** Quot milliaria globus terræ de loco in locum circa Solem percurrat intra datum tempus.

**V I I I** Loca



- I I I** *Loca stellarum fixarum in Ecliptica indagare.*
- X** *Declinationem Solis quovis anni tempore inquirere.*
- Declinationem stellarum fixarum invenire.*
- XI** *Elevationem Poli supra horizontem observare per stellas circumpolares.*
- XII** *Elevationem Poli invenire per stellas circa Æquinoctialem.*
- XIII** *Eandem observare per Solem.*
- XIV** *Ad datum tempus, invenire plagas Ascensionum ac Descensionum Solis & fixarum in horizonte.*
- XV** *Ascensionem rectam Solis & fixarum inquirere.*
- XVI** *Ascensionem ac descensionem obliquam invenire in Sole & fixis.*
- XVII** *Gradum Eclipticæ qui cum stellis meridianum transit, aut supra horizontem ascendit in sphaera recta investigare.*
- XVIII** *Cum quo gradu Eclipticæ quævis stella oriatur & occidat in sphaera obliqua explorare.*
- XIX** *Horam ortus & occasus Solis indagare ad datum anni tempus & quamlibet latitudinem.*
- XX** *Longitudinem dierum & noctium invenire quovis loco & tempore.*
- XXI** *Horam ortus & occasus stellæ alicujus inquirere ad quodvis tempus & locorum latitudinem.*
- XXII** *Quænam stellæ ad datam latitudinem nunquam orientur aut occidant, quæ item horizontem stringant non orientes aut non occidentes, & quænam per Zenith transeant invenire.*
- XXIII** *Differentiam temporis inter ortum aut occasum dua-*



*rum stellarum aut signorum cælestium investigare ad quamvis latitudinem.*

**XXIV** *Initium & finem crepusculi matutini ac vespertini ad omnia loca & tempora explorare.*

**XXV** *Triplicem ortum & occasum stellarum, Cosmicum, Acronychum & Heliacum invenire.*

**XXVI** *Azimuth Solis omni tempore inquirere.*

**XXVII** *Azimuth stellarum invenire.*

**XXVIII** *Almucantarath aut circulos altitudinum invenire in Sole.*

**XXIX** *Quovis tempore inquirere altitudinem stellarum supra horizontem.*

**XXX** *Sphæram ad situm cæli quolibet tempore componere.*

**XXXI** *Stellas in cælo beneficio sphæræ cognoscere.*

**XXXII** *Longitudinem & latitudinem stellarum invenire in sphæra.*

**XXXIII** *Ex data Solis altitudine, invenire ejus Azimuth, & horam diei ad quodvis tempus.*

**XXXIV** *Ex dato Azimutho Solis, inquirere ejus altitudinem supra horizontem & horam diei.*

**XXXV** *Ex data stellarum altitudine investigare earum Azimuth & horam noctis.*

**XXXVI** *Ex cognito stellarum Azimutho, invenire earum altitudinem & horam noctis.*

**XXXVII** *Horam noctis invenire per duas stellas versantes in eodem Azimutho.*

**XXXVIII** *Horam noctis indagare per ortum & occasum stellarum, item per earum appulsum ad Meridianum, tam in Meridie quam in Septentrione.*

**XXXIX** *Quo-*



XIX *Quovis tempore invenire altitudines & Azimutha Solis & stellarum, ad omnes diei horas.*

*Quolibet tempore indagare differentiam temporis inter duo terræ loca, & quænam sit hora in aliis regionibus.*

I *Horam loci nostri inquirere, Sole aut stellis in aliis locis orientibus aut occidentibus, aut ad certam altitudinem supra horizontem constitutis.*

II *Horas Italicas inquirere per Solem.*

III *Horas Italicas indagare per stellas fixas.*

IV *Horas ab ortu Solis numeratas, ut Noribergenses, &c. investigare.*

V *Horas inæquales, quæ Planetarum horæ vocantur, tam diurnas quam nocturnas quovis tempore reperire.*

VI *Locum in terra reperire, cui Sol versatur in Zenith ad datum tempus.*

VII *Quibus terræ locis Sol oriendo aut occidendo stringat Horizontem ad quodvis tempus invenire.*

VIII *Per radios Solis quovis tempore deprehendere, quibus terræ locis Sol versetur in horizonte tam oriens quam occidens.*

IX *Quot diversis locis, tam ejusdem quam variæ longitudinis latitudinisque Sol dato tempore sit æquè altus supra horizontem reperire.*

*Planetæ in sphaera collocare ad datum tempus, atque hoc modo in eorum pervenire notitiam.*

X *Duodecim cæli domos per sphaeram erigere.*

II *De præcessionem Æquinoctiorum, per quam stellæ fixæ videntur suam mutare longitudinem.*



## PROBLEMAT A MEMBRI II.

- l i i i *Verum septentrionem & meridiem invenire.*
- l i v *Declinationem acus magneticæ à septentrione indagare.*
- l v *Horologium Horizontale describere.*
- l v i *Sciotericum Verticale Meridionale delineare.*
- l v i i *Verticale directum Septentrionale designare.*
- l v i i i *Verticalia directæ per Horizontalia delineare.*
- l i x *Verticalia declinantia à meridie depingere.*
- l x *Verticalia declinantia à septentrione describere.*
- l x i *Verticalia declinantia per Horizontale conformare.*
- l x i i *Scioterica declinantia reclinata conficere.*
- l x i i i *Declinantia Inclinata describere.*
- l x i v *Declinantia reclinata & inclinata septentrionalia designare.*
- l x v *Declinantia Reclinata per Horizontale efformare.*
- l x v i *Declinantia inclinata per idem efficere.*
- l x v i i *Horologia Equinoctialia conficere.*
- l x v i i i *Meridiana & Polaria construere.*

MEM.



# MEMBRUM PRIMVM LIBRI SECVNDI.

De ortu & occasu corporum cælestium,  
cæterisque eo pertinentibus.

## I P R O B L E M A.

*De variis Sphæræ positionibus.*

**D**escriptionem diversarum sphæræ positionum, ut & Solis stellarumque altitudinis, declinationis, longitudinis, latitudinis, azimuthi, ascensionis, ac descensionis, aliarumque rerum, quarum necessarium est præcedere notitiam antequam ad usum globorum ac sphærarum perueniatur, libro primo sufficienter tradidimus. Ac proinde eas in hoc libro omittentes, transibimus ad ipsum sum.

Vt per hanc sphæram typum sphæræ rectæ exhibe- I partis  
I probl.  
s; verte horizontem in meridiano ad boream sursum, & ad Polum, conveniet ergo axis mundi cum horizonte, & Zenith incidet in æquatorem. Terra ita con- Sphæra  
recta.  
versa circa suum axem ab occasu in ortum, omnia in conspectum prodeunt, quæ in primo problemate libri primi sunt proposita de sphæra recta.

Sphæram parallelam ut habeas, verte horizontem ad boream deorsum à Polo ad 90 gradus; & conveniet is Sphæra  
parallela.  
cum Æquinoctiali, Zenith cum Polo mundi. Conversa ergo terra circa suum axem ab occidente in orientem, omnia quæ in illo problemate dicta sunt de sphæra parallela, ad oculum patent.

Denique ad habendam sphæræ obliquæ positionem, Sphæra  
obliqua.  
horizontem ad boream sub Polo constitue ad distantiam 10, 20, 30, aut plurium graduum, & con-  
verso



verso globo terræ, videbis omnia quæ de sphæra obliqua tradita sunt in libro primo.

## II PROBLEMA.

*Elevationem Poli æquari latitudini locorum, & cum altitudine æquatoris simul efficere 90 gradus.*

*i partis  
xi probl.* **E**levationem Poli supra horizontem, perpetuo æqualem esse distantie Zenith ab æquinoctiali, atque quod idem est, latitudini locorum in terra, per sphæram mechanicè ita ostenditur. Vtrumque Polum adjungit horizonti ut in sphæra recta, eruntque sine ullius elevatione & æquinoctialis in Zenith. Tum alterum eleva supra horizontem ab uno latere, exempli causa 10 gradibus, recedet æquator ab altero latere totidem gradibus à Zenith; & quanto amplius Polus attollitur supra horizontem, tanto quoque magis æquator à Zenith discedit. Patet etiam elevationem Poli æqualem semper distantie æquatoris à Zenith, convenire cum latitudine locorum in terra.

Poli quoque elevationem supra horizontem, simul cum altitudine æquinoctialis semper constituere 90 gradus, per eandem operationem sic fit evidens. Elevato Polo gradibus 20, æquinoctialis totidem gradibus distat à Zenith, & supra horizontem attollitur gradibus 70, qui cum 20, faciunt 90. Item, sublato Polo gradibus 60, æquinoctialis etiam 60 gradibus recedit à Zenith, & ab horizonte distat gradibus 30, qui cum 60 faciunt quoque 90. Ideoque, si unius altitudo subducatur de 90 gradibus, residuum semper præbet altitudinem alterius.

## III PRO.



## III PROBLEMA.

*In globo terrestri longitudinem & latitudinem locorum.*

Partis I  
problema

*Loca in globo terrestri, quorum nota est longitudo & latitudo.*

III, IV,  
V, VII,  
VIII.

*venire* *Distantiam duorum locorum in terra.*

*Aliorum locorum in terra situm ad datum locum juxta angulum positionis.*

*In globo terræ, loci nostri Peræcos, Antæcos & Antipodes.*

Hæc ad solam terram pertinent, & sine discrimine motus aut quietis illius, in ea inveniuntur; atque eo nihil aliud hic dicendum quam quod problemate I, IV, V, VII, & VIII, libri primi, de iis jam sit dictum.

## IV PROBLEMA.

*Quot milliaria intra datum tempus terra in loco proposito percurrat ab occasu in ortum invenire.*

Æ Quator terrestris in 360 gradus, quorum quilibet 15 constat milliariis Germanicis, divisus, continet in se 5400 milliaria; & terra ab occidente in orientem spatio diei semel conversa, omnes regiones sub æquatore sitæ, ut sunt insulæ S. Thomæ, Moccæ, aliæque, intra 24 horas percurrunt milliaria 400 in circulum, hoc est, singulis horis milliaria 225, & singulis minutis milliaria 3 $\frac{3}{4}$ . Iam verò, in quantum paralleli ad diversas latitudines tam boreales quam australes, minores sunt æquatore; in tantum quoque proportionaliter regiones sub iis parallelis sitæ, minorem milliarium numerum in cursu suo faciunt & absolvunt. Longitudo cujusque paralleli in milliariis, & quantum illi de gradu in gradum ab æquatore recedentes decrescant, patet ex tabella ad-

juncta;



juncta. Si scire cupias, quantum spatium locus cujus latitudo ab æquatore nota est, percurrat intra 24 horas latitudinem quære in hac tabella, & invenies è regione milliaria quæsita.

*Exemplum I.*

Si scire desideres, quot milliaria urbs Roma ad latitudinem 42 graduum intra 24 horas percurrat ab occidente in orientem: quære in tabula gradum latitudinis 42, habebisque è regione milliaria 4013, quæ Roma permeat singulis 24 horis. His divisus per 24 prodeunt milliaria  $167\frac{5}{4}$ , quæ Roma percurrit ad singulas horas.

*Exemplum II.*

Vt constet quot milliaria Amstelodamum, cujus latitudo est 52 grad. 23 min. singulis diebus conficiat quære in tabula latitudinem grad. 52 & 53, quæ urbs illa sita est inter utrumque hunc parallelum, & invenies numeros milliarium 3324 & 3250. Ex iis quære numerum proportionatum ad 23 minuta excedentia latitudinem 52 graduum: aut 37 minuta deficientia à latitudine graduum 53; inveniesque milliaria 3296, quæ Amstelodamum singulis 24 horis percurrit. Illa divide per 24, & provenient milliaria  $137\frac{1}{3}$ , quæ urbs ista conficit spatio horæ. Ac tandem illis quoque divisus per 60, prodeunt milliaria  $2\frac{1}{4}\frac{2}{3}$  quæ Amstelodamum permeat intra unum temporis minutum.

Tabellæ



Tabella longitudinis parallelorum in milliaribus Germanicis, quorum æquator continet 5400.

Prima Columna exhibet gradus latitudinis cujusque paralleli. Secunda, longitudinem ejus in milliaribus Germanicis.

latitudinis.	milliaria Germanica.	gradus latitudinis.	milliaria Germanica.	gradus latitudinis.	milliaria Germanica.	gradus latitudinis.	milliaria Germanica.	gradus latitudinis.	milliaria Germanica.
1	5399	19	5106	37	4313	55	3097	73	1579
2	5396	20	5074	38	4255	56	3020	74	1488
3	5392	21	5042	39	4197	57	2941	75	1398
4	5387	22	5007	40	4137	58	2861	76	1306
5	5379	23	4971	41	4075	59	2781	77	1215
6	5370	24	4933	42	4013	60	2700	78	1123
7	5359	25	4894	43	3949	61	2618	79	1030
8	5347	26	4853	44	3884	62	2535	80	938
9	5334	27	4811	45	3818	63	2451	81	845
10	5318	28	4768	46	3751	64	2367	82	752
11	5301	29	4723	47	3683	65	2284	83	658
12	5282	30	4676	48	3613	66	2196	84	564
13	5262	31	4629	49	3543	67	2110	85	471
14	5240	32	4579	50	3471	68	2023	86	376
15	5216	33	4529	51	3398	69	1935	87	283
16	5191	34	4477	52	3324	70	1847	88	188
17	5164	35	4423	53	3250	71	1758	89	94
18	5136	36	4369	54	3174	72	1669	90	0

# V PROBLEMA.

*Locum Solis in ecliptica quovis tempore invenire.*

**I**N calendario disci inferioris quære diem propositum, exempli causa, 26 Maji : & invenes è regione locum Solis in ecliptica isto die in 5 gradu Gemina-  
I pars  
prob. IX.

# VI PRO



## VI PROBLEMA.

*Globum terræ in loco suo quem in cælo obtinet, Solemque ecliptica ubi ex terra versari videtur, quovis tempore collocare.*

**T**erra per motum annum circa Solem continuè variat locum suum in cælo. Vt ergo scias ubi a quemvis anni diem versetur, converte discum mobilem donec index ejus è regione terræ occupet diem calendario propositum; & consistet terra in loco suum quem in cælo tenet, Solque in gradu eclipticæ appposito, quem videtur illo die occupare.

*Exemplum.*

Cupio scire locum tam terræ in cælo, quam Solis in ecliptica die 26 Maji. Converto ergo discum mobilem ab occidente in orientem, donec index tangat diem 26 Maji; & video terram obtinere 5 gradum Sagittarii, Solem vero in ecliptica 5 gradum Geminorum. Si locum terræ quæras ad diem 15 Novembris, converte discum, donec index 15 Novembris ostendat, & videbis terram versari in 13 gradu Tauri, Solem vero ex ea conspici in 13 gradu Scorpii tam in ecliptica interiori quam exteriori. Eundem procedendi modum observa in omnibus anni diebus.

## VII PROBLEMA.

*Quot milliaria globus terræ de loco in locum circa Solem percurrat intra datum tempus.*

**P**Ræterquam quod omnes, juxta IV problema, per motum terræ diurnum circa proprium ejus axem convertimur, citius tardiusve, prout loca habitatorum nostrarum plus minusve distant ab æquatore: insuper per motum ejus annum, de loco in locum per cælum circa Solem circumvehimur. Quantus ille motus sit intra datum tempus, ex sequentibus licet intelligere.

Dia-



Diameter orbis magni terræ circa Solem continet  
 iuxta hypothefin Tychoonis Braheï 1142 terræ diame-  
 ros. Quoniam ergo ex invento Archimedis, cir-  
 cumferentiæ circuli ad fuam diametrum proportio eft,  
 ut 22 ad 7; via terræ circa Solem patet diametris ter-  
 renis 3589 $\frac{1}{7}$ . Vt vero fciamus, quot milliaria spa-  
 tium illud occupent; quia ambitus terræ habet millia-  
 ria 5400, diameter quoque ejus juxta præcedentem  
 proportionem eft milliarium 1718 $\frac{2}{11}$ . Si ergo prædi-  
 ctam amplitudinem viæ terræ multiplicemus in millia-  
 ria 1718 $\frac{2}{11}$  diametri terrenæ, prodeunt milliaria pro-  
 pmodum 6166800, quæ terra circa Solem percurrit  
 intra annum naturalem dierum 365, horarum 6 ferè.  
 Quod fi jam dividamus numerum iftum milliarium per  
 365 $\frac{1}{4}$ , proveniunt milliaria 16883 $\frac{3}{4}$  $\frac{2}{7}$ , quæ terra per-  
 neat intra diem naturalem 24 horarum. His iterum  
 divifis per 24, exeunt milliaria 703 $\frac{2}{4}$  $\frac{3}{8}$  $\frac{2}{7}$ , quæ terra cur-  
 rendo abfolvit fpatio horæ. Denique, fi 703 $\frac{2}{4}$  $\frac{3}{8}$  $\frac{2}{7}$  mil-  
 liaria iterum dividantur per 60, prodeunt milliaria  
 11 $\frac{3}{4}$  $\frac{5}{8}$  $\frac{3}{7}$ , quæ terra percurrit intra unum temporis mi-  
 nutum. Ex his motus terræ quos habet intra feptima-  
 nas, menses, aliaque tempora, ex voto in milliariis in-  
 veniri poffunt, operatione per præcedentia exempla  
 fatis clara.

## VIII PROBLEMA.

*Loca stellarum fixarum in ecliptica indagare.*

**P**RO exemplo, inquiremus loca *Arcturi*, feu claræ in  
 tunica Bootis, & *Sirii* fulgentiffimæ stellæ in ore  
 canis majoris, quarum illa habet latitudinem borea-  
 lem, hæc australem. *Arcturum* quære in interiori eclip-  
 ticæ limbo, eique adjunge unum è circulis longitudi-  
 num, & respice verfus boream, donec obvies *Arcturo*,  
 ubi eam invenies hære in fphæra, eum puta effe stellæ  
 locum in cælo quem quærebas.

Ad inveniendum locum *Sirii*; quære eam stellam in  
 N ecliptica,



ecliptica, & loco ejus impone limbum circuli longitudinis gradibus notatum, & in eo deorsum respiciend (quia latitudo stellæ est austrina) quære *Sirium*; & habebis locum ejus quem occupat in cælo.

Si locum stellæ scire desideres quæ in ecliptica & circulo longitudinis non est expressa, in catalogo stellarum quære ejus longitudinem latitudinemque: mo longitudini appone circulum longitudinis, & in illa numera latitudinem notam (sursum si borea illa sit deorsum si austrina) & in fine numerationis habebis locum stellæ in cælo quæsitum.

### IX PROBLEMA.

*Declinationem Solis quovis anni tempore inquirere.*

1 part  
probl. x.

**G**Lobo terræ per VI problema loco suo disposito, verte eum donec meridianus apponatur Soli & videbis quantum Sol in eo ab æquinoctiali declinet in boream, aut in austrum.

#### *I Exemplum.*

Die 2 Maji cupio investigare Solis declinationem. Indice ergo disci mobilis ad diem 2 Maji converso, exhibet se Sol conspiciendum ad gradum Tauri 12 in ecliptica, tum converto globum terræ donec meridianus applicetur Soli, & invenio eum ab æquatore borealem grad. 15, scrup. 28, quanta est declinatio Solis borealis ad diem propositam.

#### *II Exemplum.*

Si investiganda sit declinatio Solis ad 10 diem Novembris. Indice ad eum composito, Sol se præbet conspiciendum in 18 gradu Scorpii: inde converso globo, donec meridianus ad Solem pervenerit, video offerri Solis declinationem austrinam grad. 17, scr. 15.

### X PRO



## X PROBLEMA.

*Declinationem stellarum fixarum invenire.*

Tellam eam cujus declinationem nosse desideras, <sup>I partu  
probl. XI.</sup> loco suo dispone in sphæra, & meridianum ei adolve: videbis quantum illa in meridiano ab æquinoctiali declinet ad boream vel ad austrum.

## I Exemplum.

Investiganda sit declinatio *Aldebaræ*. Primo eam tellam dispono suo loco in cælo per problema *V I I I*; tum converso globo terræ donec meridianus applicetur stellæ, invenio eam gradibus 15, scrup. 47 declinare ab æquinoctiali ad boream.

## II Exemplum.

Ad inveniendam declinationem stellæ *Rigel* dictæ: olloco prius eam suo loco in sphæra; inde convertens lobum terræ donec stella apposita sit meridiano, invenio eam declinare ab æquatore in austrum grad. 8, min. 40.

## XI PROBLEMA.

*Elevationem Poli supra horizontem observare per stellas circumpolares.*

Exempli loco pono observatam esse in septentrione altitudinem stellæ *Dubbe* dictæ in dorso ursæ <sup>I partu  
problema  
XII.</sup> majoris, graduum 12 sub Polo, in situ humillimo. stella per *V I I I* problema loco suo in sphæra disposita, converto globum terræ donec stellæ applicetur meridianus in septentrione: tum globo terræ fixo, numero à stella deorsum in meridiano altitudinem observatam graduum 12, & termino numerationis applico horizontem: polus igitur supra horizontem sublatus erit ut in ipso cælo grad. 38, min. 17.

N 2

II Exem-



## II Exemplum.

Eadem stella supra Polum in maxima altitudine versante, pono ejus elevationem supra horizontem observatam esse grad. 66, scrup. 30. Converso ergo globum terræ donec meridianus apponatur stellæ supra Polum hoc est, donec Polus sit medius inter stellam & horizontem, ad boream, numero in meridiano à stella per Polum versus horizontem gradus 66, min. 30, & termino numerationis applico horizontem in septentrione offeruntque se inter horizontem & Polum gradus 40 min. 13, tanta est elevatio Poli quæ quærebatur.

## XII PROBLEMA.

*Elevationem Poli invenire per stellas circa Æquinoctialem.*

I partis  
problema  
xiv.

Suppono exempli causa in meridie observatam esse altitudinem *Aldebaræ* supra horizontem graduum 50, & cupio per eam cognoscere elevationem Poli. Stella in sphæra suo loco disposita converto terræ globum, donec meridianus illi applicetur; inde fixo globi numero in meridiano à stella ad austrum altitudinem observatam grad. 50, & termino numerationis impono horizontem, atque ita Polum video supra horizontem ad boream elevari gradibus 55, scrup. 47, plane ut in ipso cælo.

## II Exemplum.

Sit observata altitudo *Sirii* meridiana grad. 20. Stella suo loco posita, converto globum terræ, donec meridianus stellam attingat: tum numero à Sirio deorsum in meridiano altitudinem observatam grad. 20, & numerationis termino applico horizontem ad austrum, & invenio Polum in septentrione supra horizontem attolli grad. 43, scrup. 48, ut in cælo.

XIII



## XIII PROBLEMA.

*Elevationem Poli observare per Solem.*

**I**Vjus problematis praxis admodum similis est <sup>I pars</sup> <sup>probl. xv.</sup> præcedenti per stellas ad Austrum versantes. <sup>probl. xv.</sup> exempli causa, observata sit ad diem 2 Maji (Sole permeante signa borealia) altitudo Solis meridiana supra horizontem, grad. 48. Indice disci mobilis collocato ad diem 2 Maji, occupare videtur Sol gradum 12 Tauri. Converso ergo globo terræ, donec meridianus apponatur Soli, aut 12 gradui Tauri in interiori limbo ellipticæ; numero ab eo in meridiano deorsum altitudinem observatam 48 graduum; & numerationis extremo termino applico horizontem versus meridiem, & ita Poli elevationem invenio ad boream grad. 57, circump. 30.

*II Exemplum.*

Sole die 10 Novembris (quando permeat signa australia) observato in altitudine meridiana supra horizontem grad. 18, & per v problema, disposito loco suo, in 8 gradu Scorpii: converto terram donec meridianus Soli apponatur: & ab eo versus meridiem numerando altitudinem observatam grad. 18, applico fini numerationis horizontem ad meridiem, & invenio Polum elevatum esse in septentrione gr. 45, scr. 54.

Quo pacto hæ operationes, tam in Sole quam in stellis, sive in septentrione versentur seu in meridie, facillime perficiantur per numeros; traditum est parte prima, problematibus XIII, XIV, XV, quæ vide.

## XIV PROBLEMA.

*Ad datum tempus invenire plagas ascensionum ac descensionum Solis & fixarum in horizonte.*

**H**orizontem ad boream infra Polum deprime juxta <sup>I pars</sup> <sup>problema</sup> <sup>xviii.]</sup> latitudinem loci in quo id vis explorare, & Solem

N 3



Solem in eliptica constitue pro dato tempore ,  
 stellas locis suis dispone in cælo. tum converte glo-  
 bum terræ , donec orientale horizontis latus applicetur  
 Soli aut stellæ , & videbis in eo locum in quo  
 oriuntur , aut donec latus horizontis occidentale ad-  
 positum sit Soli aut stellæ , & habebis locum in quo  
 occidunt.

*Exemplum in Sole.*

Scire volens quo in loco horizontis Sol Amstelodami  
 oriatur & occidat ad diem 25 Maji ; horizontem  
 ad boream sub Polo de primo grad. 52 , scr. 23 , quam  
 & latitudo Amstelodamensis , indicemque appono ad  
 diem Maji , & offert se locus Solis in ecliptica in  
 gradu Geminorum. Tum converso globo donec orientale  
 horizontis latus stringat locum Solis , video locum  
 ortus ejus illo tempore cadere in grad. 36 ab ortu ad  
 septentrionem , hoc est , paulo borealiorem esse plagam  
 mundi **noordooft ten oosten.**

*Exemplum in stellis.*

Si explorare velim quo in tractu horizontis stella in  
 sinistro pede Orionis *Rigel* dicta , Amstelodami oriatur  
 & occidat : prius eam per **V I I I** problema loco suo  
 dispono in sphaera ; mox converto globum terræ , do-  
 nec orientalis horizontis limbus stringat stellam , &  
 video eam oriri in gradu 14 , min. 18 ab ortu versum  
 meridiem. Deinde revoluto globo terræ donec lim-  
 bus horizontis occidentalis stellam stringat , video eam  
 occidere in gradibus 14 , min. 18 , ab occidente versum  
 meridiem. Ista ergo sunt duo loca ortus & occasus  
 stellæ *Rigel* in horizonte Amstelodamensi.

**X V P R O B L E M A.**

*Ascensionem rectam Solis & fixarum inquirere.*

**I** partis  
 problema  
**XIX.**

**A**D inveniendam ascensionem rectam Solis aut fi-  
 xarum, verte globum terræ , donec meridianus ap-  
 plicetur



acetur Soli aut fixæ; & ostendet gradus æquatoris simul in meridiano constitutus ascensionem rectam quam quærebas.

*Exemplum in Sole.*

Inquirenda sit ascensio recta Solis ad diem 7 Iulii. Indice disci mobilis diei proposito applicato, apparet Solem versari in 15 gradu Cancræ. Converso ergo globo terræ, donec meridianus locum Solis stringat, ideo eum interfecare æquinoctialem in grad. 106, sup. 17, tanta est ascensio recta Solis ad diem oblatum.

*Exemplum in stellis.*

Si quærenda sit ascensio recta *Arcturi*; colloco prius eam suo loco in sphaera. Tum converso globo donec meridianus æquatorem interfecet sub stella; invenio in meridiano versari gradus æquinoctialis 209, scr. 48. Tantam dico esse ascensionem rectam *Arcturi*.

XVI PROBLEMA.

*Ascensionem ac descensionem obliquam invenire in Sole  
& fixis.*

SI globus terræ convertatur donec latus horizontis <sup>I pars  
problemæ  
xix.]</sup> orientale stringat Solem aut fixam; gradus æquatoris simul in horizonte constitutus ostendit ascensionem obliquam quæsitam. Eodem modo si latus horizontis occidentale volvatur ad Solem aut fixam, gradus æquatoris horizontem stringens indicat obliquam descensionem.

*Exemplum in Sole.*

Exploranda sit ascensio ac descensio Solis obliqua Amstelodami ad diem 7 Iulii. Horizonte juxta loci latitudinem, indice disci 7 diei Iulii, & Sole in 15 gradu Cancræ, dispositis; verte globum terræ, donec

N 4

orien-



orientalis horizontis limbus stringat Solem, & videb  
ab horizonte abscindi gradus æquatoris 76, scrup. 1  
pro ascensione Solis obliqua. Dehinc converso globo  
terræ, donec latus horizontis occidentale stringat li  
cum Solis, invenies simul horizontem obtinere grad  
æquatoris 136, min. 19, pro descensione obliqua Sol  
isto die.

*Exemplum in fixis.*

Detur inquirenda ascensio ac descensio obliqua Ar  
cturi in horizonte Amstelodamensi. Stellam prius su  
loco dispono in sphæra, & horizontem ad elevationem  
Poli Amstelodamensem: tum converso globo terræ do  
nec orientalis horizontis limbus stellam contingat, in  
venio simul eum obtinere gradus æquatoris 179, scr  
42, pro ascensione obliqua. Inde revoluta globo terræ  
donec stella versetur in limbo horizontis occidentali  
invenio eum tangere gradus æquinoctialis 239, scr. 29  
pro descensione stellæ obliqua. Eadem praxis observan  
da est in omnibus aliis fixis.

XVII PROBLEMA.

*Gradum eclipticæ qui cum stellis meridianum transit, aut su  
pra horizontem ascendit in sphæra recta, in  
vestigare.*

I partis  
problema  
XX.

**S**Tella aliqua suo loco disposita, exempli loco Ar  
cturo, converte globum terræ donec illi appositus  
sit meridianus; ac respice quis gradus eclipticæ simul  
versetur in meridiano, & invenies hic 2 gradum Scor  
pii, cum quo Arcturus supra horizontem scandit in  
sphæra recta.

XVIII PROBLEMA.

*Cum quo gradu eclipticæ quævis stella oriatur, & occidat in  
sphæra obliqua, explorare.*

I partis  
problema  
XXI.

**H**orizonte in septentrione composito ad elevatio  
nem Poli loci dati, & stella suum locum in sphæ  
ra ob-



obtinente, verte globum terræ donec latus horizon-  
orientale stellæ applicetur; & videbis quis gradus  
dipticæ simul horizontem obtineat, & cum tali stella  
pra eum ascendat. Inde volve globum donec stella  
rsetur in occidentali horizontis latere; & cernes quif-  
m eclipticæ gradus simul horizontem teneat & cum  
li stella descēdat.

XIX PROBLEMA.

*Horam ortus & occasus Solis indagare ad datum anni tempus,  
& quamlibet latitudinem.*

Pro exemplo inquiremus, quo tempore Sol Amste- I partis  
problema  
xxii.  
lodami oriatur die 30 Iulii. Indicem disci mobilis  
pplica 30 diei Iulii, & videbitur Sol in 7 gradu Leo-  
s. Inde horizontem in septentrione infra Polum de-  
rime grad. 52, minut. 23, quanta est latitudo Amstelo-  
amentis, & verte globum terræ donec meridianum  
ol occupet, indicemque adijunge horæ duodecimæ in  
yclo horario. Tum volve globum terræ donec latus  
horizontis orientale Solem stringat, eumque in hoc situ  
etine, & respice quam horam ostendat index: invenies  
oras 4, min. 17 post mediam noctem, pro tempore or-  
us Solis.

Ad inveniendam horam occasus Solis: indice ut ante  
composito, verte globum terræ donec latus horizontis  
occidentale apponatur Soli, & ostendet index horas 7,  
crup. 43 post meridiem, pro tempore occasus Solis ad  
liem propositum.

Quomodo tam ortus quam occasus Solis inveniatur  
per gradus æquatoris, & ascensionem obliquam, vide  
in problemate xxii I partis primæ.

XX PROBLEMA.

*Longitudinem dierum & noctium invenire quovis loco  
& tempore.*

Exempli loco inquiremus longitudinem diei & no- I partis  
problema  
xxii.  
ctis Amstelodami ad diem 30 Iulii. Sole & hori-  
N 5 zonte



zonte ut in antecedente problemate, compositis, converte globum terræ donec limbus horizontis orientalis stringat locum Solis, indicemque applica horæ duodecimæ : inde volve globum terræ in ortum, donec limbus horizontis occidentalis locum Solis attingat, & debis indicem ab hora 12 percurrisse horas 15, scrup. 26 pro longitudine diei.

Ad inveniendam longitudinem noctis, volve limbum horizontis occidentalem ad locum Solis, indicem appone horæ 12 : tum converte globum in ortum, donec limbus horizontis orientalis stringat Solem ; & ostendet index horas 8, min. 34 elapsas, pro longitudine noctis, ad tempus propositum.

## XXI PROBLEMA.

*Horam ortus & occasus stellæ alicujus inquirere ad quod tempus & locorum latitudinem.*

2<sup>a</sup> partis  
problema  
XXIV.

**S**I investigandum sit qua hora *Sirius* Amstelodami supra horizontem ascendat, aut infra eundem descendat ad diem 26 Decembris : horizontem dispone a latitudinem illius urbis, stellam suo loco, & indicem disci mobilis ad 26 diem Decembris, & versabitur Sol in 5 gradu Capricorni. Tum converte terram donec meridianus apponatur loco Solis, indicemque applica horæ duodecimæ. Mox volve globum terræ donec orientalis horizontis margo tangat *Sirium*, & ostendet index horas 7, scrup. 40 post meridiem, pro tempore quo *Sirius* isto die scandit supra horizontem, aut quod rectius dici queat, quo horizon descendit infra stellam. Revolve deinceps globum terræ, donec limbus horizontis occiduus stellam tangat, & ostendet index horas 4, scrup. 35 post mediam noctem, pro tempore quo stella infra horizontem descendit, aut potius quo horizon supra stellam elevatus è conspectu nostro eam aufert. Ex invento autem tempore ortus & occasus stellæ notari potest, eam horis 8, scrup. 55 versari



transari supra horizontem, & horis 15, scr. 5 infra eum. que eodem uti licet processu in omnibus aliis stellis t cæli signis.

## XXII PROBLEMA.

*Quænam stellæ ad datam latitudinem nunquam orientur aut occidant, quæ item horizontem stringant non orientes aut non occidentes, & quænam per Zenith transeant, invenire.*

**H**orizontem ad boream infra Polum deprime jux- I partia  
problema  
XXV.  
ta latitudinem loci tui, & converte globum ter-  
re circa suum axem. Videbis partem cæli intra circu-  
lum à borealissimo horizontis puncto circa Polum de-  
scriptum comprehensam, nunquam descendere sub ho-  
rizontem; & contra partem cæli contentam circulo  
puncto horizontis australissimo descripto, nunquam  
supra eum ascendere. Item omnes stellæ quæ intra cir-  
culum circa Polum conspicuum descriptum collocari  
possunt, non occidunt, quæ vero intra circulum de-  
scriptum circa Polum latentem possunt disponi non o-  
riuntur. Omnes autem, quæ locis suis dispositæ supra  
horizontem inter convertendum globum terræ eum  
stringunt; descendunt usque ad horizontem, sed non  
occidunt: quæ vero sub horizonte dispositæ suis lo-  
cis eundem dum convertitur, attingunt; ad horizon-  
tem usque ascendunt, sed nunquam oriuntur. Denique  
omnes illæ quæ locis suis dispositæ, dum sphaera ver-  
titur, tanguntur à Zenith; quotidie quoque per Zenith  
transeunt.

## XXIII PROBLEMA.

*Differentiam temporis inter ortum aut occasum duarum stella-  
rum aut signorum cælestium investigare ad quamvis  
latitudinem.*

**V**T invenias quantum intercedat temporis inter I partia  
problema  
XXVI.  
ortum *Aldebaræ* & *Spicæ Virginis* in horizonte Am-  
stelodæ-



Amstelodamensi (quem pro exemplo hîc sumimus, quia  
liorum omnium locorum par est ratio) horizontem  
latitudinem illius urbis, & stellas suis locis dispone; t  
converte globum terræ donec *Aldebaran* tangat ho  
zontem ortivum, indicemque applica horę duodecim  
Inde ulterius convolve globum donec *Spica Virginis* ta  
gat horizontem ortivum, eumque firma, & respice qu  
horas monstret index; invenies horas 11, scrup. 4, p  
tempore quod intercedit inter ortum *Aldebaræ* & *Spicæ*  
*Virginis*.

Tempus autem quod inter occasum *Aldebaræ* & *Spicæ*  
*Virginis* elabitur, sic habebis. Horizontis limbum oc  
ciduum adijunge *Aldebaræ*, indicemque horæ 12; tui  
converte globum terræ in ortum, donec idem horizon  
tis limbus tangat spicam *Virginis*; ac vide quot hor  
monstrentur ab indice; invenies horas 6, scr. 37, quib  
spica post *Aldebaran* occidit.

Quomodo idem inveniatur per ascensionem & de  
scensionem obliquam, vide problemate xxvi parti  
primæ.

#### XXIV PROBLEMA.

*Initium & finem crepusculi matutini ac vespertini ad omnia  
loca explorare.*

i partis  
problema  
xxvii.

IN exemplum quorumlibet terræ locorum inquiramus  
quando incipiat crepusculum matutinum Am  
stelodami ad diem 5 Octobris. Horizontem ad bo  
ream infra Polum deprime juxta latitudinem Amstelo  
damensem, indicemque disci mobilis appone 5 diei O  
ctobris; versabitur Sol in 12 gradu Libræ quem isto  
die occupat. Inde converte globum terræ, donec me  
ridianus apponatur Soli, & adijunge indicem horæ 12.  
Tum volve globum in occasum, donec 18 gradus Ver  
ticalis in occidente supra horizontem attingat gradum  
eclipticæ Soli oppositum, nempe 12 gradum Arietis;  
& Sol ad orientem versabitur in principio diluculi 18  
gradibus



dibus sub horizontem depressus. Vide ergo quam  
am ostendat index, & offendes horas 4, fcr. 26 post  
diam noctem pro tempore quo incipit crepusculum  
rutinum Amstelodami ad dictum diem.

Ad habendum finem crepusculi vespertini die & lo-  
jam dictis; horizonte, Sole, indiceque ut ante com-  
itis, verte globum terræ donec 12 gradus Arietis So-  
ppositus in oriente supra horizontem tangat 18 gra-  
m Verticalis: & versabitur Sol ad occidentem infra  
rizontem gradibus 18, in termino scilicet crepusculi  
spertini, plane ut in ipso cælo. Vide tum quot horas  
onstret index, & offendes horas 7, fcr. 34 post meri-  
em, pro tempore quo Amstelodami crepusculum ve-  
ertinum desinit ad dictum diem.

## XXV PROBLEMA.

*Triplicem ortum & occasum stellarum, Cosmicum, Acrony-  
chum, & Heliacum invenire.*

**A**D inveniendum quo tempore anni signum ali-  
quod Zodiaci Cosmice oriatur, & occidat Chro-  
ce, exempli loco sume initium Leonis. In calendario  
quære initium Leonis, & videbis ei respondere 23  
diem Iulii, pro tempore quo Sol in tali signo versari  
ernitur, & cum illo Cosmice oritur, ac Chronice de-  
endit.

*I pars  
problema  
xxviii.*

Vt scias quando idem signum Chronice ascendat &  
Cosmice descendat: quære in calendario principium  
aquarii, initio Leonis oppositum, & videbis ei adjun-  
tum 20 diem Ianuarii, quando Sol istud signum obti-  
nere cernitur, & principium Leonis Chronice oritur,  
occidit Cosmice.

Ortum Cosmicum & Chronicum, ut in stellis extra  
clipticam sitis deprehendas, exempli causa, Amstelo-  
dami in *Arcturo*: per viii problema eam suo loco  
dispone in sphaera, & verte globum terræ, donec orien-  
alis margo horizontis stellam attingat, ac respice quis  
gradus



gradus eclipticæ simul horizontem occupet : invenies 30 gradum Virginis cum quo Arcturus Amstelodami Cosmice oritur. Tempus quo Sol eum gradum attingit invenitur esse per antecedentia die 22 Septembris regione Sol in ecliptica videtur obtinere 30 gradum Piscium, quem adit die 19 Martii, quo tempore stella ista oritur Chronice.

Occasum Arcturi Chronicum Amstelodami sic invenies. Verte globum terræ, donec limbus occidentalis horizontis tangat stellam, ac respice quis eclipticæ gradus versetur in horizonte. Invenies 5 gradum Capricorni, quem Sol ingreditur die 26 Decembris, quando stella occidit Chronice. E regione cernes Solem versari in 5 gradu Cancri, quem adit die 26 Junii: quo tempore Arcturus occidit Cosmice.

Vt invenias stellæ alicujus, puta Arcturi ortum Heliacum ad latitudinem boream grad. 52, scrup. 23. Stella suo loco, & horizonte ad latitudinem datam dispositis, verte globum terræ donec limbus orientalis horizontis stellam stringat, eumque obfirma. Inde ad latitudinem ejus occiduum converte Verticalem huc illuc, donec invenias gradum eclipticæ, qui 12 Verticalis gradibus (quia Arcturus est stella primæ magnitudinis) elevatus sit supra horizontem; & occurret tibi 11 gradus Arietis. Oppositus ergo gradus 11 Libræ, 12 gradibus sub horizontem est depressus in oriente, & refertur locum Solis quem is occupat stella Heliace oriente. Hunc quære in calendario, & ostendet diem adjunctum 4 Octobris, quo anni tempore contingit ortus Arcturi Heliacus.

Ad eandem latitudinem ut habeas occasum Heliacum: converte terram, donec occidentalis limbus horizontis Arcturo applicetur, eamque firma. Tum ad latus orientale explora per Verticalem quis eclipticæ gradus extollatur 12 gradibus supra horizontem. Invenies 10 gradum Geminorum: cui oppositus 10 Sagittarii, in occasu 12 gradibus versatur sub horizonte,



nte, & indicat locum, quo à Sole obfesso Arcturus  
liace occidit, & per antecedentia tempus anni, nem-  
diem 2 Decembris.

XXVI PROBLEMA.

*Azimuth Solis omni tempore inquirere.*

**A**zimuth Solis ut inveniatur ad tempus datum, <sup>1 pars</sup>  
exempli causa, die 26 Maji Amstelodami hora 8 <sup>problema</sup>  
ante meridiem; compone horizontem ad elevationem <sup>XXIX</sup>  
us loci, indicemque disci mobilis ad junge diei 26  
Maji, eritque Sol in 5 gradu Geminorum. Hinc verte  
obum terræ, donec meridianus applicetur Soli, & ap-  
pone indicem horarium horæ 12: tum volve iterum  
obum ad occasum, donec index in cyclo ostendat ho-  
m 8 ante meridiem, aut meridianus pertransiverit  
adus æquatoris 60, pro horis 4, eumque ita positum  
ma. Circulum denique Verticalem ad orientem ad-  
volve Soli, & vide ubi interfecet horizontem: invenies  
e gradus 79, scrup. 36, à meridie ad ortum, pro A-  
mutho Solis ad tempus propositum.

Ad inveniendum Azimuth Solis ex data altitudine:  
pono die 20 Augusti observatam esse Amstelodami al-  
titudinem Solis supra horizontem graduum 20; & ex  
cupio scire ipsius Azimuth. Horizonte ut ante, indi-  
que disci mobilis ad 20 diem Augusti in calendario  
composito, video Solem versari in 20 gradu Leonis.  
de converto limbum horizontis ortivum ad Solem,  
Verticalem ultra citraque, donec Sol aut 27 gradus  
leonis, in Verticali obtineat 20 gradus altitudinis: ac  
respiciens ubi Verticalis fecet horizontem, offendo  
gradus 77, scrup. 16 à meridie in orientem, pro Azi-  
mutho Solis ad tempus datum.



*Azimuth stellarum invenire.*I partu  
problema  
XXIX.

AD inveniendum stellæ Azimuth ad datam horam exempli loco, claræ in Aquila, ad diem 26 Martii vesperti hora undecima Amstelodami; horizontem elevationem Poli, Solemque in ecliptica ad 5 gradus Geminorum compone, ac verte globum terræ donec meridianus adjungatur Soli, indicemque applica horam 12. Hinc stellam loco suo dispone in sphaera, & verte globum terræ in ortum, donec index percurrat horam 11 pro tempore vespertino, & firma globum. Tum adverte Verticalem stellæ, & respice ubi is horizon interfecet: inueniesque gradus 83, scilicet 11 à meridie in ortum, pro Azimutho quæsito.

Vt habeas stellæ Azimuth per datam altitudinem exempli gratia *Regulum* Amstelodami observatum esse ab austro ad occasum in altitudine supra horizontem graduum 25. Stellam dispone suo loco & horizontem ad latitudinem Amstelodamensem: tum verte globum terræ, & Verticalem in occidentali parte horizontis huc illuc promove, donec stella in Verticali obtineat 25 gradus altitudinis supra horizontem: transibit Verticalis per gradus horizontis 79, scilicet ab austro ad occasum, pro Azimutho stellæ ad talem altitudinem.

## XXVIII PROBLEMA.

*Almucantarath aut circulos altitudinum invenire in Sole.*I partu  
problema  
XXX.

VT habeatur Almucantarath Solis ad tempus datum, exempli causa, Amstelodami Kalendis Martii mane hora 9. Horizonte, indiceque in calendario compositis, prout sæpe jam dictum est, videbitur Sol in 11 gradu Tauri. Converte terram donec meridianus apponatur Soli, & loca indicem horarium in hora 12

Mo:



Rotam solve terram in occasum, donec index in cyclo  
 horario percurrat horas 3, seu 9 matutinam osten-  
 dat, sphaeramque retine immobilem. Hinc adju-  
 nge verticalem ad ortum loco Solis, & ab horizonte nu-  
 mera in eo sursum usque ad Solem aut 11 gradum  
 auri, & invenies gradus 38, min. 54 pro altitudine  
 Solis supra horizontem, five circulo Almucantarath  
 quem eo tempore contingit.

Idem invenitur per notum Azimuth, hoc pacto. Po-  
 ne observatum esse ad eundem locum & tempus Solis  
 azimuth grad. 45, à meridie in orientem. Verticalem  
 ad orientale horizontis latus dispone gradibus 45 ab  
 austro ad ortum, & verte globum terræ, donec verti-  
 calis applicetur Soli, eoque immobili manente, nume-  
 ra in verticali ab horizonte usque ad Solem, & inve-  
 nies gradus 44, min. 47 pro altitudine ejus, aut circu-  
 lo Almucantarath quem ad tale Azimuth obtinet.

### XXIX PROBLEMA.

*Quovis tempore inquirere altitudinem stellarum supra  
 horizontem.*

**I**D fit uti in Sole, aut per datum tempus, aut per mo-  
 tum Azimuth. Ut ad datum tempus invenias altitu-  
 dinem stellæ, sume in exemplum lucidam Lyræ, cujus  
 altitudo supra horizontem investiganda sit ad 1 diem  
 Maji vesperti hora 11. Horizonte, indice disci mobi-  
 lis, & Sole dispositis ut in problemate antecedente,  
 meridianum applica Soli, indicemque in cyclo horæ  
 12. Tum stellam suo loco dispone in sphaera, & con-  
 verte globum terræ in ortum, donec index ostendat  
 horam 11, aut meridianus undecies 15, hoc est,  
 165 gradus percurrat in Æquinoctiali. Serva globum  
 immotum, & traduc verticalem per lucidam Lyræ, ac  
 numera in verticali ab horizonte ad stellam; invenies  
 gradus 39, scrup. 27, pro altitudine ejus ad tempus  
 propositum.

I parte  
 problema  
 xxx.

O Eandem



Eandem stellæ alicujus altitudinem ut ex Azimut habeas, pone eodem loco & tempore observatam eandem claram in Aquila (quæ & *Vultur* dicitur) in plaga **003upd 00st** / hoc est, gradibus  $67\frac{1}{2}$  à meridie ad orientem. Stella loco suo, & horizonte ad latitudinem Amstelodamensem compositis, colloca verticalem in gradibus horizontis  $67\frac{1}{2}$  (quantum erat stellæ Azimut) ab Austro ad ortum: ac tum converte globum terræ donec verticalis stellam stringat, eumque retine immobilem, ac vide quot gradus sint in verticali inter horizontem & stellam, invenies grad. 26, min. 3 pro altitudine ejus supra horizontem.

## XXX PROBLEMA.

*Sphæram ad situm cæli quolibet tempore componere.*

I partis  
problema  
xxx 1.

**A** Bsolvitur illud aut per notam altitudinem, aut per Azimuth Solis de die; aut per altitudinem cognitam & Azimuth stellarum de nocte. Item tam de die quam de nocte, per horam notam.

De die per altitudinem Solis, hoc modo. Pone Kalendis Maji ante meridiem observatam esse Solis altitudinem Amstelodami graduum 10. Horizonte ad latitudinem Amstelodamensem sub Polo depresso, indeque collocato in 1 die Maji, videtur Sol occupare 11 gradum Tauri. Converte ergo globum terræ & circulum verticalem ad orientale latus horizontis, donec Sol supra horizontem contingat 10 verticalis gradum, globumque firma. Sol ergo, & stellæ omnes quas tunc locis suis dispones, respectu horizontis simul cum omnibus sphæræ circulis eum habebunt situm, quem revera habent in cælo ad horizontem mundanum.

Per Azimuth Solis hoc pacto. Pone ad prædictam diem ante meridiem Solem Amstelodami observatum esse grad. 64 à meridie ad orientem. Eo igitur ad locum suum reducto, verticalem dispone in horizonte

64 gra



gradibus ab austro ad ortum, & verte globum terræ donec verticalis stringat Solem: & habebit is cum omnibus circulis sphæræ eam habitudinem ad horizontem, quam habent circuli cælestes.

De nocte illud fit per stellarum altitudinem hac ratione. Sit Amstelodami in orientali parte cæli observata altitudo *Aldebaræ* supra horizontem graduum 25. stella loco suo posita & horizonte reducto ad latitudinem Amstelodamensem, verte globum terræ, & verticalem in orientali parte horizontis, huc illuc, donec ejus gradus 25 tangat stellam. Quascumque ergo stellas suis locis disposueris, eæ, ut & omnes sphæræ circuli, se habebunt ad horizontem, prorsus ut in ipso cælo.

Per Azimuth stellarum sic. Observata sit eadem fixa grad. 50, ab austro ad ortum. Stella ergo suo loco posita, colloca verticalem in horizonte 50 gradibus à meridie ad ortum; & verte globum terræ, donec verticalis stellam stringat: & habebunt omnes circuli eam dispositionem ad horizontem sphæræ, quam obtinent ad horizontem mundi.

Per horam cognitam tam interdiu, quam noctu, hoc modo. Sume pro exemplo 15 diem Novembris vespere hora 9, eique impone indicem disci mobilis ita ut Sol obtineat gradum 13 Scorpii. Tum converte globum terræ donec meridianus apponatur Soli, indicemque horarium applica horæ 12. Inde volve globum in ortum donec index monstret horam 9 pomeridianam, cumque obfirma. Omnes ergo sphæræ circuli, & stellæ quas suis locis dispones, tam supra quam infra horizontem ita sitæ erunt, quemadmodum in cælo respectu horizontis mundani.

## XXXI PROBLEMA.

*Stellas in cælo beneficio sphæræ cognoscere.*

Sume illud explorandum esse ad certum tempus, <sup>1 pars problemæ</sup> exempli causa, Amstelodami die 23 Decembris <sup>xxxii.</sup> O 2 vespere



vesperi hora 9. Sphæram prius ( per antecessens problema ) compone ad situm cæli pro hora data : quæ ubi advenerit , observa in cælo notabiliores aliquas stellas : videbis unam valde fulgidam , quasi 18 gradibus ab austro distantem in ortum , & 20 gradibus tam supra horizontem. Hujus notitiam ut tibi acquiras ; verticalem in orientali parte horizontis à meridiano colloca versus ortum gradibus 18 , & unum è circulis longitudinum impone 20 gradui verticalis ; respice quænam stella in circulo longitudinis obtineat 20 gradum verticalis ; invenies eam esse *Sirium*. Notum quoque an ille circulus longitudinis in ecliptica eundem *Sirium* monstret. Quod si sic , plenarie certum eris , eam esse fulgidam stellam in ore canis majoris quæ *Sirius* dici solet. Eadem ratio observandi usurpatur in omnibus stellis fixis.

## XXXII PROBLEMA.

*Longitudinem & latitudinem stellarum invenire in sphaera.*

I partis  
problema  
XXXII.

**Q**uære stellam in ecliptica , cujus longitudinem ac latitudinem vis explorare , exempli loco eam quæ est in capite *Andromedæ* : invenies eam versari in gr. 9, min. 7 Arietis , quæ est ejus longitudo ; & numerando in circulo longitudinis ab ecliptica sursum habebis gradus 25, scrup. 42 pro latitudine borea. Item, quære in ecliptica *Sirium* , invenies eum occupare grad. 9, min. 25 Cancræ pro longitudine ; & numerando à medio circuli longitudinis deorsum usque ad stellam , habebis grad. 39, scrup. 30, pro ejus latitudine australi.

## XXXIII PROBLEMA.

*Ex data Solis altitudine, invenire ejus Azimuth, & horam diei ad quodvis tempus.*

I partis  
problema  
XXXIV.

**P**one observatam esse Amstelodami Solis altitudinem supra horizontem ad diem 7 Julii mane , grad.



ad. 22, & per eam investigandum ipsius Azimuth  
que horam diei. Horizontem primo ad boream dis-  
pone pro elevatione Amstelodamensi, indicemque di-  
mobilis adijunge 7 diei Iulii, & versabitur Sol in  
gradu Cancræ. Tum meridianum Soli applica, in-  
temque horarium horæ 12; ac verte globum &  
verticalis in horizonte huc illuc donec 22 gradus  
verticalis stringat Solem, globumque tene immobi-  
lem. Ostendet index horarius horam 6, min. 28, pro  
tempore à media nocte elapso, & verticalis in hori-  
zonte grad. 99, min. 2, pro Azimutho Solis versus  
orientem.

XXXIV PROBLEMA.

*Ad dato Azimutho Solis, inquirere ejus altitudinem supra  
horizontem & horam diei.*

**O**bservatus sit exempli gratia Sol Amstelodami <sup>1 pars</sup>  
die 26 Maji mane, in plaga **oost zuyd oost** / hoc <sup>problema</sup>  
est, 67½ gradibus ab austro ad ortum, & quærat ex <sup>xxxv.</sup>  
altitudo ejus supra horizontem, & hora diei. Hori-  
zontem sub Polo deprime ad elevationem quam is ha-  
bet Amstelodami, & impone indicem disci mobilis  
diei 26 Maji, videbitur Sol versari in gradu 5 Gemi-  
norum. Tum advolve meridianum Soli, indicemque  
horæ 12 in cyclo horario, item verticalem in hori-  
zonte plagæ **oost zuyd oost** / hoc est, gr. 67½ ab austro  
ad ortum: ac verte globum terræ in occasum, donec  
verticalis stringat Solem aut 5 gradum Geminorum,  
globumque retine immobilem. Ostendet index in cyclo  
horam 8, scrup. 52, pro tempore matutino; & pars  
verticalis inter Solem & horizontem erit graduum 42,  
min. 23, quanta tum est Solis supra horizontem alti-  
tudo.



## XXXV PROBLEMA.

*Ex data stellarum altitudine investigare earum Azimuth  
horam noctis.*

I partis  
problema  
XXXVII.

**S**Vppone pro exemplo die 29 Ianuarii vesperi  
gulum Amstelodami in orientali cæli parte obser-  
rum esse in altitudine supra horizontem graduum 3  
& ex ea inquirendum ipsius Azimuth & horam di-  
Horizonte composito ad latitudinem Amstelodame-  
sem, indiceque disci mobilis ad diem 29 Ianuarii, ve-  
sari videbitur Sol in 10 gradu Aquarii. Meridianum  
ergo Soli adijunge & indicem horarium horæ duod-  
cimæ; ac verte globum terræ in ortum, & verticale  
huc illuc in orientali horizontis limbo, donec 30 gr-  
dus verticalis tangat locum Solis, globumque tene in  
motum: & transibit verticalis in horizonte per gradu  
72, scrup. 26 ab austro in ortum, pro Azimutho ste-  
læ: index vero monstrabit horas à meridie 11, min. 2  
pro tempore quæsito.

## XXXVI PROBLEMA.

*Ex cognito stellarum Azimutho, invenire earum altitudinem  
& horam noctis.*

I partis  
problema  
XXXVII.

**E**Xempli gratia, die 29 Ianuarii, visa est vesper  
stella clara in cane minori, dicta *Procyon*, Amstelo-  
dami in plaga cæli **zupdoost**; & quæritur hinc altitu-  
do ejus supra horizontem, cum hora noctis. Indice in  
calendario diei 29 Ianuarii imposito, & horizonte ad  
latitudinem Amstelodamensem directo; Procyone  
item suo loco hærente in sphaera, meridianum applica  
Soli, indicem horarium horæ 12, & verticalem in  
orientali plaga horizontis, gradui 45 ab austro in  
orientem. Inde converte globum terræ in occasum,  
donec verticalis stringat Procyonem; eumque obfir-  
ma, ac numera in verticali ab horizonte ad stellam;  
inveniesque gradus 35, scrup. 22 pro altitudine ejus;  
& osten-



ostendet index in cyclo horario horas 10, min. 30  
post meridiem, pro quæsito tempore.

## XXXVII PROBLEMA.

*Horam noctis invenire per duas stellas versantes in eodem  
Azimutho.*

**D**ie 26 Maji vesperi visæ sunt Amstelodami in  
eodem Azimutho lucida *Lyra* & clara *Aquila* I partis  
problema  
XXXIX.  
uæ & *Vultur* dicitur, quæritur quænam tunc fuerit  
ora. Indicem disci mobilis in calendario impone diei  
6 Maji, eritque Sol in 5 gradu Geminorum. Meri-  
dianum Soli applica, indicemque horarium horæ 12.  
Cum altiores stellas, ut hic *Lyræ* suo loco dispone,  
& verticalem in tali Azimutho quale fere visus tibi  
stellas observare: inde converte globum donec ille ver-  
ticalis *Lyræ* stringat, eumque obfirma, & claram  
quoque *Aquilæ* suum transfer in locum. Quod si ea si-  
nul tunc attingat verticalem, habebis quod quærebas:  
in minus; & verticalis sit debito propior aut remotior  
a meridie, *Lyræ* rursus suo loco colloca, & vertica-  
lem magis minusve ad meridianum volve, ac verte glo-  
bum donec is denuo stringat *Lyræ*, eumque obfirma,  
tum *Vulture* quoque ad locum suum reducto, tenta-  
tum incidat in verticalem. Id toties effice volvendo  
hac illac verticalem in horizonte, donec ambæ stellæ  
suis locis inhærentes verticalem stringant. Hoc autem  
obtento, vide quam horam monstret index, invenies-  
que à meridie elapsas esse horas 13, scrup. 23, ita ut  
tunc fuerit hora 1, min. 23 post mediam noctem.

## XXXVIII PROBLEMA.

*Horam noctis indagare per ortum & occasum stellarum, item  
per earum appulsum ad meridianum, tam in meridie  
quam in septentrione.*

**S**tellam prius dispone suo loco, indicem in calen-  
dario applica ad diem propositum, meridianum ad I partis  
problema  
XL.  
O 4 Solem,



Solem, indicemque horarium horæ 12. Conversa ergo terra donec stella attingat limbum horizontis orientalem, ostendet index horam ortus stellæ; aut donec attingat limbum horizontis occidentalem, & monstrabit index horam occasus ejus. Item, si meridianum stellæ adjungas à parte meridiei aut septentrionis monstrabit index horam appulsus ejus ad meridianum in meridie aut septentrione.

*Exemplum.*

Primo die Maji observata est *Spica Virginis* vesperi in meridiano Amstelodami, & quæritur quænam tunc fuerit hora. Horizontem dirige juxta latitudinem Amstelodamensem, *Spicam* dispone suo loco, disci indicem in calendario primo diei Maji applica, horarium vero horæ duodecimæ, inde volve globum terræ in ortum, donec meridianus attingat *Spicam Virginis*, eumque serva immobilem, & videbis indicem monstrare horas 10, scrup. 32 post meridiem, pro tempore quæsito.

Quomodo idem fiat per numeros ascensionis rectæ, vide problemate XL partis primæ.

XXXIX PROBLEMA.

*Quovis tempore invenire altitudines & Azimutha Solis & stellarum, ad omnes diei horas.*

I partis  
problema  
XLI.

**S**Cire volens, exempli causa, quam altitudinem atque Azimuth Sol obtineat Amstelodami ad 1 diem Maji, mane hora 9: horizonte & Sole ut in præcedentibus compositis, advolve meridianum Soli, indicemque horarium horæ 12. Tum converte globum terræ in occasum, donec index percurrat horas 3, monstretque 9 ante meridiem, & obfirma globum. Inde verticalem adjuuge Soli, & invenies in horizonte inter meridianum & verticalem gradus 60, scr. 42 à meridie in ortum, pro Azimutho Solis: & in verticali inter horizontem Solemque grad. 38, scrup. 41, pro altitudine ejus ad tempus propositum.

*Idem*



Idem ut inveniatur in fixis, quæramus exempli loco, cum habeat *Regulus* altitudinem & Azimuth die 29 Januarii vespere hora 11, min. 20, Amstelodami. Horizonte ad latitudinem ejus urbis, stella loco suo in paræa, indiceque disci ad diem datum dispositis, videtur Sol in 10 gradu Aquarii. Huic Solis loco applica meridianum, indicemque horarium horæ 12; & verte globum terræ in ortum, donec index permeet horas 11, min. 20 post meridiem, eumque retine immobilem. Inde verticalem traduc per stellam, & invades in horizonte inter meridianum & verticalem gradus 72, scrup. 26, pro ejus Azimutho: in verticali item intra horizontem & fixam gradus 30; pro ejus latitudine ad datum tempus.

## XL PROBLEMA.

*Quolibet tempore indagare differentiam temporis inter duos locos terræ, & quænam sit hora in aliis regionibus.*

**A**D inveniendum discrimen temporis inter duos locos in terra: meridianum primo in æquatore adijunge numero longitudinis loci occidentalioris, indicemque appone horæ 12: deinde converte globum terræ in occasum, donec perveniat meridianus in æquatore ad numerum longitudinis loci orientalioris, & monstrabit index discrimen temporis quod est inter utrumque locum.

I pars  
problema  
XLII.

Vt explores illud ad datam diei horam, exempli gratia, ut invenias quota hora sit in civitate Indiæ orientalis Bantam, cum Amstelodami est secunda post meridiem; meridianum in æquatore adijunge gradibus longitudinis Amstelodamensis qui sunt  $22\frac{1}{2}$ , indicemque horæ 2 post meridiem; ac verte globum terræ donec attingat meridianus in æquatore gradus longitudinis civitatis Bantam 130, min. 35; & monstrabit index horam 9, min. 12 post meridiem, qualis tum est in Bantam. Eodem tempore si scire velis quota sit hora

O 5

Limæ



Limæ in regione Peru; indice ut ante in cyclo disposto, verte globum, donec meridianus in æquatore stet, gat numerum longitudinis Limæ, quæ est graduum 21. scr. 30; & monstrabit index horam 7, min. 56 matinam, qualis tum est Limæ.

## XLI PROBLEMA.

*Horam loci nostri inquirere, Sole aut stellis in aliis locis orientibus aut occidentibus, aut ad certam altitudinem supra horizontem constitutis.*

I partis  
problema  
XLIII.

**Q**Være prius per 19 & 21 problema, qua hora Sol, stella, aut aliud signum cæleste, ascendat aut descendat, aut ad certam supra horizontem altitudinem perveniat in loco quem tibi proposuisti. Hoc invento, quære per præcedens problema differentiam temporis inter illum locum & locum tuæ habitationis & si locus sit tuo orientior, subtrahe differentiam temporis, si occidentior, adde eam, ad inventam horam, & habebis horam loci tui quam quærebas.

## XLII PROBLEMA.

*Horas Italicas inquirere per Solem.*

I partis  
problema  
XLIV.

**I**D fit aut per notam altitudinem, aut per observatum Azimuth. Per datam altitudinem hoc pacto. Pone exempli gratia, inquirendum esse, quænam sit hora Italica Amstelodami ad diem 30 Iulii, à meridie, Sole supra horizontem elevato gradibus 30. Horizontem ad boream sub Polo deprime juxta latitudinem Amstelodamensem, indicemque disci mobilis impone diei 30 Iulii, & versabitur Sol in 7 gradu Leonis. Tum volve globum donec limbus horizontis occiduus applicetur Soli, & indicem horarium appone horæ 12. Hinc globum terræ revolve in ortum, donec Sol versetur ad latus meridiani occiduum, & verticalem huc illuc per horizontem occiduum move, donec Sol in eo ha-



habeat altitudinem graduum 30, globumque firmum, & numera in cyclo horario ab hora 12 quam index primo monstrabat consequenter, usque ad ipsum indicem, & inuenies elapsas esse horas 20, min. 35, pro hora Italico more numerata ad tempus datum. Per notum Azimuth fit illud hoc modo. Horizonte, Sole, indiceque horario, ut supra compositis; verticalem impone horizonti ad datum Azimuth, & verte globum terræ in occasum donec verticalis stringat Solem: & ostendet index ut ante horam Italianam quæsitam.

## XLIII PROBLEMA.

*Horas Italianas indagare per stellas fixas.*

[Illud quoque non aliter quam in Sole absoluitur aut per observatam altitudinem, aut per notum Azimuth <sup>I partis problema XLV.</sup> cuius stellæ. Si detur altitudo; stellam prius suo loco in sphæra, horizontem pro latitudine loci, Solemque per indicem disci pro dato die in ecliptica dispone: tum converte globum terræ donec occidentalis horizontis limbus Solem stringat, atque indicem horarium applica horæ 12. Dehinc volve terram in orientem, & verticalem huc illuc in horizonte, donec gradus verticalis conveniens cum altitudine observata stellam stringat; globoque fixo, ostendet index horam quæsitam.

Dato Azimutho; compone stellam, horizontem, & Solem, ut ante; marginem quoque occiduum horizontis applica Soli, indicem horarium horæ 12; & verticalem in horizonte Azimutho cognito. Tum verte globum terræ, donec verticalis stellam stringat; ac vide quantum promotus sit index, inueniesque horam Italianam quam quærebas.

## XLIV PROBLEMA.

*Horas ab ortu Solis numeratas, ut Noribergenses, &c. investigare,*

**H**Oræ istæ eodem modo, ac simili operatione inveniuntur, qua Italianæ, hoc tantum discrimine: <sup>I partis problema XLVI.</sup> quod



quod investigantibus horas Noribergenses orientis  
horizontis limbus sit applicandus Soli, pro occiden-  
ti, quo utimur inter quærendum horas Italicas. Cæ-  
roquin idem hic observatur processus in Sole & fixis  
qui in problemate antecedente.

## XLV PROBLEMA.

*Horas inæquales, quæ Planetarum horæ vocantur, tam di-  
nas quam nocturnas quovis tempore reperire.*

I partis  
problema  
XLVII.

**A**D inveniendam magnitudinem horæ inæqualis  
exempli causa, Amstelodami ad diem 30 Julii  
indicem disci mobilis diei adijunge, & videbitur Sol  
occupare 7 gradum Leonis. Horizontem dirige ad  
latitudinem Amstelodamensem, & verte globum ter-  
ræ donec orientalis horizontis limbus Solem stringat  
ac respice quis gradus simul oriatur in æquinoctiali; in-  
venies grad. 103, min. 33, quos annotabis. Tum ul-  
terius volve terram, donec meridianus Soli applicetur  
& nota gradum æquatoris versantem in ortu, habebis  
gradus 219, scrup. 25; ita ut intra 6 horas inæquales  
(ab ortu scilicet Solis ad appulsum ejus ad meridianum)  
horizon aut meridianus quod idem est, permearit gra-  
dus æquatoris 115, scrup. 52. Illos divide per 6, &  
proveniunt pro quavis hora inæquali gradus 19, &  
scrupula fere 17. Ex quo fit evidens, horam inæqua-  
lem tum temporis, 17 scrupulis horariis & amplius  
esse æquali majorem.

Quantum hora inæqualis de die excedit æqualem,  
tantum ab ea noctu deficit. Itaque si 17 minuta sub-  
trahantur ab hora æquali, manent minuta 43 horæ æ-  
qualis, quæ tum faciunt horam inæqualem nocturnam.

Inveniuntur autem horæ diei inæquales aut ex data  
Solis altitudine, aut ex Azimutho; noctis ex altitudine  
aut noto Azimutho stellarum. Ut eas de die invenias,  
gradum verticalis cum altitudine Solis supra horizon-  
tem convenientem adijunge Soli, (aut verticalem ad-  
volve



ve in horizonte dato Azimutho ) ac vide si tempus  
meridianum sit , quot gradus intercedant inter  
ensionem Solis obliquam , & punctum æquatoris  
ens , aut si sit tempus pomeridianum , quot sint gra-  
s inter descensionem Solis obliquam & punctum æ-  
quatoris occidens, eos divide per totidem gradus quot  
bit hora ejus diei inæqualis , & quod prodit ex divi-  
ne , indicabit horam diei inæqualem ad datum  
mpus.

*Exemplum.*

Prædicto die 30 Iulii ante meridiem , pono obser-  
tam esse Solis supra horizontem altitudinem Amste-  
dami , graduum 40 , & cupio scire quænam fuerit  
ora inæqualis. Horizonte & Sole ut ante collocatis ,  
orto globum terræ donec orientalis limbus horizontis  
Solem stringat, & noto gradus æquatoris ab horizonte  
scissos 103, min. 33 ; inde volvo globum terræ in  
tum , & verticalem huc illuc in horizonte , donec  
gradus verticalis Solem attingat ad orientem , &  
spiciens gradus æquatoris versantes in horizonte, in-  
nio 171, min. 51 , ita ut horizon ( per circumvo-  
tionem terræ à primo æquatoris puncto seu ascensio-  
Solis obliqua ) permeaverit gradus æquatoris 68,  
min. 18. Et quoniam per problema antecedens inven-  
um est, horam quamlibet diei inæqualem constare illo  
e ex gradibus æquatoris 19, min. 17 ; numero à  
iori puncto invento in æquatore versus horizontem  
ortu quoties habeantur gradus 19, min. 17 , & in-  
nio ter eos contineri in arcu æquatoris invento , ac  
peresse gradus 8 , min. 43 , qui faciunt 27 minuta  
oræ inæqualis; adeo ut tum temporis fuerit hora inæ-  
qualis 3, min. 27 , numerando ab ortu Solis. Atque  
nc etiam patet quomodo idem perfici queat per no-  
um Azimuth.

Vt horas inæquales de nocte invenias ex altitudine  
icujus stellæ , eam prius suo loco dispone in sphaera,  
ac



ac dein gradum verticalis altitudini respondentem ad-  
 adjunge, aut si Azimuth detur, verticalem applica-  
 læ, ita ut in horizonte cum observato Azimutho  
 veniat. Tum si sit ante mediam noctem, vide  
 gradus intercedant inter descensionem Solis obliquam  
 & punctum æquatoris stringens horizontem in occi-  
 sin vero sit post mediam noctem, quot cadant gra-  
 inter ascensionem obliquam Solis, & punctum æ-  
 toris quod in oriente tangit horizontem. Eos divi-  
 per tot gradus quot continet hora una inæqualis  
 cturna; quod prodit ostendet horam inæqualem  
 ctis. Operatio patet per antecedentia.

Quomodo illud absolvetur per numeros, & quin-  
 Planetæ singulos dies eorumque horas inæquales  
 gere dicantur; vide problemate XLVI I partis primæ.

#### XLVI PROBLEMA.

*Locum in terra reperire, cui Sol versatur in Zenith ad datum  
 tempus.*

1<sup>a</sup> partis  
 problema  
 XLVIII.

**E**Xempli causa, quære locum terræ cui Sol die  
 Maji versetur in Zenith, cum Amstelodami  
 hora matutina  $6\frac{1}{2}$ , hoc est, horis  $5\frac{1}{2}$  ante meridiem  
 Indicem disci impone diei 21 Maji, & obtinebit Sol  
 gradum 4 Geminorum. Meridianum adolve Soli,  
 invenes eum ab æquatore in boream declinare grad-  
 bus 21: terra sic retenta colloca indicem horarium  
 hora 12, ac vide quis gradus æquatoris versetur in  
 meridiano. Tum verte globum in occasum, donec in-  
 dex percurrat horas  $5\frac{1}{2}$ ; permeaverit ergo meridianum  
 gradus æquatoris  $82\frac{1}{2}$ . Hinc quære locum in globo  
 terræ gradibus  $82\frac{1}{2}$  Amstelodamo orientaliorem, &  
 latitudinem habentem declinationi grad. 21 ad bo-  
 ream parem; & incidet in locum admodum vicinum  
 civitati Zurattæ in India orientali, cui Sol isto tempore  
 versatur in Zenith.

XLVII



## XLVII PROBLEMA.

*Quibus terræ locis Sol oriendo aut occidendo stringat horizontem ad quodvis tempus invenire.*

Quoniam id solum spectat globum terræ, sine discrimine motus illius aut quietis; absolvitur per eandem sphaeram terrestrem per XLIX problema partis primæ. Aut etiam hoc pacto: per antecedens problema reperto loco cui Sol dato tempore versatur Zenith, sume circumum inflexorum crurum, & exinde cum in terra ad distantiam graduum 90, atque eo crure loco cuius Zenith Sol obtinet imposito, alio describe in terra circulum: omnes regiones per quas ille transit, vident Solem in horizonte, orientales eundem in occasu occidentem, occidentales in ortu excurrentem.

I partis  
problema  
XLIX.

## XLVIII PROBLEMA.

*Per radios Solis quovis tempore deprehendere, quibus terræ locis Sol versetur in horizonte tam oriens quam occidens.*

Globus terræ suspensus ut in partis primæ problemate L, aut ita impositus parvæ cavitati ut volvere nequeat, & locus habitationis tuæ directe respiciat Zenith, axisque illius parallelus sit cum reali axe terre; singulis 24 horis cum terra, respectu Solis circumum suum convertitur, & ipsius terræ instar à lumine solari undique illustratur; ita ut omnia quæ partis primæ problemate L tradita sunt, in eo notari queant, & observari.

I partis  
probl. L.

## XLIX PROBLEMA.

*Quot diversis locis, tam ejusdem quam variæ longitudinis latitudinisque Sol dato tempore sit æque altus supra horizontem, reperire.*

Hoc problema, uti duo præcedentia, ad solam refertur terram, sine respectu an illa moveatur, an

I partis  
problema  
LI.

vero



vero cælum; eoque in ipso globo terrestri sic absol-  
tur. Pone inventum esse locum per XLV I problem  
cujus Zenith immineat Sol: ei circini crus unum  
pone, alteroque describe in globo circulum, magni  
aut parvum pro lubitu; loca omnia per quæ circu-  
transit, Solem habent æqualiter supra horizontem e-  
vatum, quia æqualiter distantem habent à suo Zeni-  
th. Qua de re latius actum est problemate LI partis p-  
rimæ, quod vide.

### L PROBLEMA.

*Planetæ in sphaera collocare ad datum tempus, atque hoc mo-  
do in eorum pervenire notitiam.*

I partis  
problema  
LII.

**R**epertis per problema LI I partis primæ ex  
ephemeridibus Planetarum locis in cælo ad tem-  
pus propositum; exempli causa, Amstelodami die  
Januarii anni 1634; circulum longitudinis in ecliptica  
applica notæ longitudini, puta Lunæ, in 17 grad.  
50 min. Tauri, & in eo numera latitudinem borealem  
à medio sursum, grad. 3, scrup. 32, & in termin-  
numerationis habebis verum locum Lunæ. Pro Satur-  
no, loca circulum longitudinis in 17 grad. 7 min.  
Sagittarii, & supputa in eo latitudinem boream gr. 1  
min. 46, habebisque locum Saturni in cælo ad tem-  
pus propositum. Ut autem illos in cælo invenias, qua-  
re per XXXIX problema in quo Azimutho & altitu-  
dine inveniantur ad datum tempus, ac respice ad ill-  
cæli loca; nullo negotio visui tuo incurrent: & hac ra-  
tione pervenies ad eorum notitiam.

### LI PROBLEMA.

*Duodecim cæli domos per sphaeram erigere.*

I partis  
problema  
LIII.

**I**N hunc finem præpara tibi circulum positionis, qui me-  
ridiano ad boream & austrum affigi queat in commu-  
nibus ejus intersectionibus cum horizonte, & sursum

ac



deorsum circa extremitates suas converti. Ad describendum 12 cæli domicilia, aut figuram cælestem ad datum tempus; exempli causa prout cælum se habuit in Hollandia anno 1571, die 9 Decembris Iuliana, vesperi hora sexta ad latitudinem grad. 52, minut. 50, hoc est, ad locum & tempus nativitatis viri celeberrimi D. *Adriani Metii* M. D. & scientiarum Mathematicarum Professoris in Academia Franckerana: Horizontem ad septentrionem sub Polo deprime ad latitudinem loci grad. 52, minut. 50, Solem colloca in ecliptica ad gradum 27, min. 17 Sagittarii quem tum occupabat. Tum converte meridianum ad Solem, in eademque horarium applica horæ 12, ac volve globum in ortum, donec index ostendat horam 6 post meridiem (aut per meridianum transeant gradus æquatoris 90 numerati ab ascensione recta Solis, quæ erat grad. 267, min. 2) & constitue eum immobilem. Revertice ergo ad occidentale latus horizontis, & invenies eundem obtinere grad. 267, min. 2 æquatoris, pro ascensione obliqua domus septimæ. Circulum inde positionis colloca ab occidentali latere meridiani, extremitatibus ejus horizontem tangentibus; & numera ab horizonte in æquatore tertiam partem quadrantis ab horizonte & meridiano intercepti, nempe gradus 30, usque in grad. 297, minut. 2 ascensionem obliquam domus octavæ. Huic applica circulum positionis, & vide ubi interfecet eclipticam: inveniesque sectionem eandem in 14 grad. 20 min. Aquarii, quod est initium domus octavæ. Numera porro in æquatore alios 30 gradus usque in grad. 327, min. 2, ascensionem obliquam domus nonæ; eique adijunge circulum positionis, & decabit is eclipticam in grad. 29, min. 10 Piscium, initium domus nonæ. Pro cuspide domus decimæ seu meridiani cæli occupant meridianum grad. 26, min. 46 Piscium. Hinc circulum positionis transfer ad orientale meridiani latus, & ab eo numera in æquatore tertiam partem quadrantis ab horizonte & meridiano intercepti,

P

pti,



pti, nempe 30 gradus, inueniesque pro ascensione obliqua domus undecimæ grad. 27, min. 2. His impone circulum positionis, & secabit ille eclipticam grad. 9, min. 20 Tauri, pro principio domus undecimæ. Ab hujus domus ascensione obliqua numera ab 30 gradus, & terminabitur numeratio in grad. 5 min. 2, pro obliqua ascensione domus duodecimæ. gradibus impone circulum positionis, & secabit is eclipticam in gradu 27, min. 9 Geminorum, pro cuspidem domus duodecimæ. Horizontem obtinet gradus 2 min. 28 Cancræ, pro horoscopo seu signo ascendente & initio domus primæ.

Repertis sex domibus quæ versantur supra horizontem, sex infra eum constitutæ cognoscuntur per signa prioribus opposita. Pro cuspidem domus septimæ versatur in horizonte occiduo gradus 25, min. 28 Capricorni. Pro initio quartæ sub horizonte, meridianum tenet grad. 26, min. 46 Virginis; & similiter pro cæteris, prout in problemate I I I I partis primæ in tabella videre est.

His inventis describe figuram cælestem juxta modum problemate I I I I dictæ partis traditum. Ei vero ut imponas Planetas, quære per I I I problemæ partis primæ loca ipsorum in cælo, ad tempus propositum, & inuenies ea sicut exhibet tabella partis primæ pag. 116.

Tum per I problema partis hujus colloca Planeta suis locis in sphæra, ac vide quænam occupent domicilia: inueniesque sub horizonte Lunam & Martem in domo quarta, Venerem, Mercurium & Saturnum in quinta, Solem in sexta. Supra horizontem, Iovem in nona. Singulos ergo dispone suis locis in figura cælesti, & habebis situm cæli undique prædicto tempori congruentem.



## LII PROBLEMA.

*de præcessionē æquinoctiorum, per quam stellæ fixæ videntur  
suam mutare longitudinem.*

**T**empore Metonis Attici, circa annum 390 ante Libri 5.  
caput 1. nativitatem Christi, prima stella in cornibus Arietis secundum longitudinem versabatur in ipsa sectione æquinoctii verni, seu principio Arietis; quæ post 520 annos, tempore Ptolemæi in eadem latitudine distabat ab æquinoctio in longitudine plus quam gradibus 7, & nostro tempore ultra 28 gradus ab eo recessit. Ex hoc phænomeno tam veteres quam recentiores concluderunt, cælum stellarum fixarum tanto motu cieri circa polos Zodiaci, velut capite sexto partis primæ multis declaravimus. Idem ergo cælum stavorum quiescere juxta hypothesein Copernicæam, videtur absurdum & prædictæ experientiae repugnans. Quomodo quomodo illud fieri videatur (ut in motu Solis apparente per eclipticam) & tamen revera non fiat, ex sequentibus licet intelligere.

Capite tertio libri primi ex parte dictum est, duos annuos terræ motus, unum circa Solem ab occasu in ortum, alterum in seipsum ab ortu in occasum circa lineam parallelam cum axe Zodiaci, propemodum intra annum, sed non exacte prorsus inter se convenire: posterior enim paulo citius absolvitur, atque ita priorem singulis annis aliquantum præoccupat. Hinc patet, æquinoctia & solstitia pari modo in ecliptica ab ortu in occasum paulum debere promoveri. Æquinoctiis autem hac ratione contra successionem signorum procedentibus, videntur nobis stellæ quoad apparentiam tantundem promoveri in signorum consequentia. Ut hæc per spheram evadant clariora, observa in particulari globo terræ, dum illa per conversionem disci mobilis semel conversa est circa Solem ab occasu in ortum juxta signorum successionem, & contra (per operatio-



nem trium rotularum sub disco mobili, circa axem innititur, parallelum cum axe Zodiaci) semel quocumque in seipsam ab ortu in occasum contra successionem signorum, quod si paulo plus quam nunc in rei veritate converteretur, ecliptica quiescente, ad oculum pateat Colurum solstitiorum (cui terra axe suo innititur) consequenter æquinoctia, ab ortu in occasum contra seriem signorum Zodiaci, in ecliptica tantundem egressa progressura. Quod illud in hac sphæra non præbeat conspiciendum, hinc fit, quod differentiam nullam inferat in ortum & occasum Solis, aliorumque signorum cælestium, sed tantum, idque tarde admodum, in stellis fixis animadvertatur. Motu enim isto stellæ inter 100 annos tantum unum gradum & 25 min. absolvunt; adeoque hæc præcessio æquinoctiorum & Polorum terræ revolutio circa Polos Zodiaci conficitur contra successionem signorum annis demum 25412.

Ex dictis igitur clarum est, stellas fixas non promovere in longitudinem, ab occidente in orientem; sed tantum apparenter motum eum iis adscribi, ob præcessionem æquinoctiorum ab ortu in occasum. Argumentum quoque quo fictitiam nonam sphæram extrorsum orbem stellarum fixarum urgent, per quam scilicet illæ circa Polos Zodiaci moveantur (quod censent *Ptolemaeus*, *Tycho Brahe*, omnesque qui ponunt terram esse immobilem) prorsus evanescere: non aliter quam si ætherum cælum decimum aut *primum mobile*, per motum terræ diurnum circa suum axem funditus evertitur. Manetque hac ratione orbis stellarum fixarum omnium corporum mundanorum extimus, fixus & immobilis; utpote qui omnes cælos & motus cælestes intra se concludit ac comprehendit.

M E M



# MEMBRVM SECVNDVM

## LIBRI SECVNDI.

### De Horologiis sciotericis.

**D**E varietate horologiorum sciotericorum actum est parte prima. Quocirca eam ut notam præriens pergam ad explicationem problematum sequentium.

### LIII PROBLEMA.

*Verum septentrionem & meridiem invenire.*



D variis modis absolvi potest. I, Per <sup>I partis problema LIV.</sup> ortum & occasum Solis. II, Per Azimuth Solis & stellarum ad certam altitudinem. III, Per maximam remotionem à Polo stellarum circum-

polarium versus orientem aut occidentem.

*Per ortum & occasum Solis.*

Quære per x i v problema in quo gradu horizonis Sol mane, exempli causa, Amstelodami die 25 Maii, oriatur: & invenies grad. 36 ab oriente ad septentrionem. Sole oriente tabulam planam problemate i v partis primæ descriptam, sic colloca, ut umbra tyli cadat 36 grad. ab occidente ad meridiem; & respiciet linea austri ac boreæ in tabula, verum meridiem & septentrionem in globo terræ.

*Per Azimuth Solis.*

Quære per x x x i i i problema ex altitudine Solis 22 graduum, ejus Azimuth, pro exemplo, Amstelodami die 7 Iulii, & invenies grad. 9, min. 2 ab oriente ad septentrionem. Compone tabulam prædictam ut

P 3

60



eo ipso momento umbra styli cadat grad. 9, min. 2  
occasu ad meridiem : & respondebit linea septentri-  
nis & austris in tabella lineæ meridianæ in cælo. Ideo  
observa in stellis fixis circa æquatorem sitis.

*Per maximam remotionem stellæ circumpolaris versus ortum  
aut occasum.*

Sumamus in exemplum stellam *Dubbe* dictam in  
dorso *Vrsæ* majoris. Dispone eam suo loco, & depre-  
me horizontem sub Polo ad latitudinem *Amstelodamensem*.  
Inde verte globum terræ, & verticalem huius  
illuc in horizonte, donec stella per conversionem ho-  
rizontis nec propius nec longius à Polo distet quam ad  
contactum limbi verticalis in gradus divisi; ac vide-  
quem locum horizontis verticalis indicet. Invenies  
gradus  $46\frac{1}{2}$  à septentrione ad orientem. Expecta ergo  
donec stella in cælo perveniat ad tale Azimuth, ac præ-  
fatam tabulam juxta perpendiculum pendulum ita dis-  
pone, ut gradus  $46\frac{1}{2}$  à borea in ortum, stylus in me-  
dio, & perpendiculum simul cum stella conveniant in  
eadem linea recta; & quadrabit exacte linea meridianæ  
tabulæ cum linea meridianæ cæli.

#### LIV PROBLEMA.

*Declinationem acus magneticæ à septentrione indagare.*

i partis  
problema  
LXXIX.

**P**ER XIV problema inquire in hac sphæra, in qua  
plaga horizontis observetur Sol mane exoricens &  
vesperi occidens. Quod si is in compasso cujus indici  
directe subjacet acus magnete tacta, in iisdem locis vi-  
deatur tam oriri quam occidere, acus ista directe indi-  
cat septentrionem sine ulla declinatione. Sed quanto  
Sol oriens se borealiorem in compasso ostendit, tan-  
tum acus declinat in ortum, aut quanto australiorem,  
tantum ea declinat à borea in occasum. Contra in oc-  
casu, quanto Sol in compasso observatur esse borea-  
lior quam ex sphæra inventus est, tantum acus deviat  
à borea

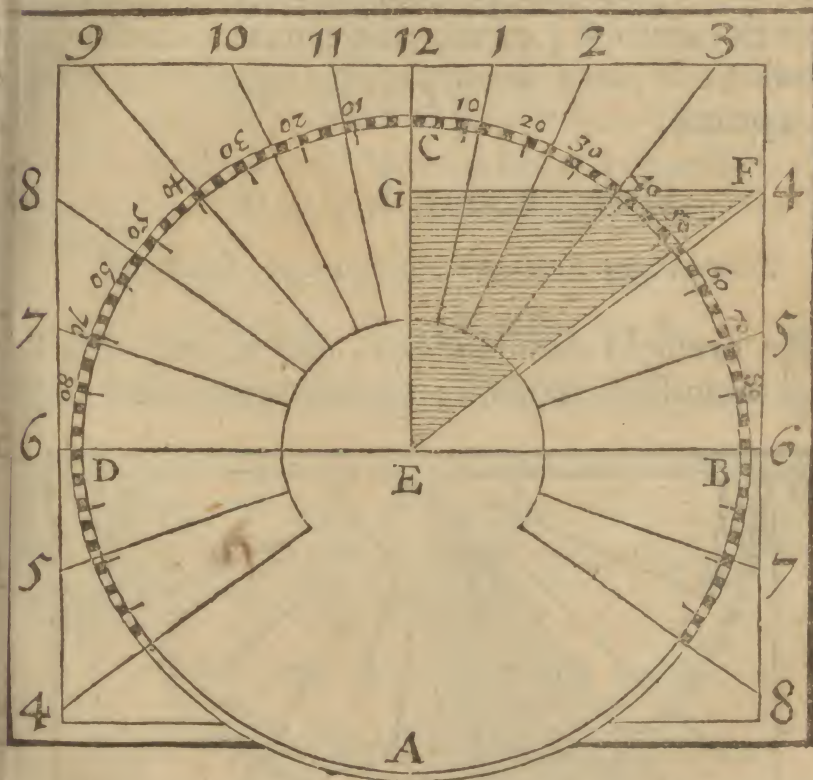


area in occidentem : aut quanto videtur australior,  
cum ea recedit in orientem. Horum casuum exem-  
plum habes in ultimo problemate partis primæ.

LV PROBLEMA.

*Horologium Horizontale describere.*

IN dato plano in quo sit describendum sciotericum <sup>I partis problema</sup>  
horizontale, duc circulum ut in schemate ABCD, <sup>LV I.</sup>  
et divide per lineas AEC & DEB in quatuor  
quadrantes. EC erit linea horæ duodecimæ, ED



extæ matutinæ, & EB sextæ vespertinæ. Vt inve-  
nias reliquas horarias, horizontem dispone ad latitudi-  
nem loci tui, puta Amstelodamensem, gr. 52, min. 23,  
meridianum sub Coluro solstitiorum, & indicem ho-  
rarium appone horæ 12. Tum verte globum terræ si-  
mul cum meridiano in ortum, donec index ostendat

P 4

horam



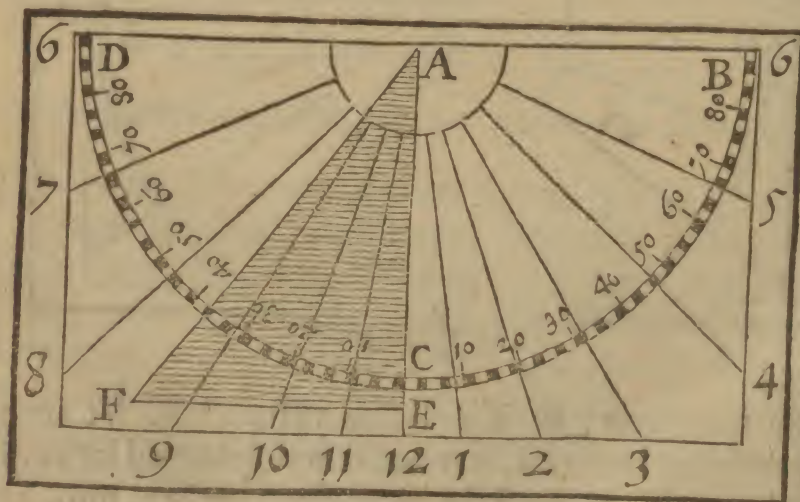
horam 1 post meridiem, aut meridianus transeat gradus æquatoris 15. Dein vide quot gradus horizonti cadant inter meridianum ac Colurum : inueniesque grad. 11, min. 59; eos in quadrantibus plani numeri à C ad D & B pro hora 11 ante & 1 post meridiem. Hinc iterum promove meridianum, donec index ostendat horam 2, & numera gradus inter meridianum & Colurum in horizonte incidentes : inuenies grad. 24, min. 34. Hos quoque supputa à C versus D & B pro hora 10 antemeridiana, & 2 pomeridiana. Similem procedendi modum observa in aliis horis, & per puncta in quadrantibus notata educ lineas rectas ex centro E, cæ referent horarias. Index collocandus est juxta descriptionem problematis lv i partis primæ.

## LVI PROBLEMA.

*Sciotericum Verticale Meridionale delineare.*

i partis  
problema  
LVII.

**P**RO exemplo Amstelodami, duc in proposita superficie semicirculum, ut in schemate ABCD,



ita ut linea DAB fit parallela cum horizonte, & AE, quæ 12 horam indicabit, fit ad horizontem perpendicularis. Horizontem colloca ad latitudinem Amstelodamen-



PER TERRAM MOBILEM. 113

unensem, meridianum sub Coluro, indicem in hora  
2, & verticalem in occidente, ad distantiam à meridia-  
p grad. 90. Hinc converte globum terræ in ortum,  
donec index monstret horam primam, ac vide ubi Co-  
lurus secet verticalem; inveniesque grad. 9, min. 17 à  
Zenith deorsum. Eos numera in quadrantibus à C ad  
D & B pro hora 11 & 1. Tum ulterius volve globum,  
donec index ostendat horam 2, & vide ubi Colurus  
secet verticalem, & offendes gradus 19, min. 25 à Ze-  
nith. Eos similiter numera à C ad D & E pro 10 an-  
te & 2 post meridiem. Idem observa in aliis horis, &  
invenies pro 3 pomeridiana, & 9 antemeridiana grad.  
1, minut. 24. Pro 4 & 8 grad. 46, min. 36. Pro 5 &  
grad. 66, min. 18. Hos arcus numera ut anteceden-  
tes à C ad B & D, & ex A duc lineas rectas per ter-  
minos numerationum, habebis horarias quæsitas. Sty-  
lum erige secundum præcepta problematis LVII par-  
tis primæ.

LVII PROBLEMA.

*Verticale directum Septentrionale designare.*

Verticalia directæ meridionalia & septentrionalia, <sup>I partis</sup>  
quantum ad descriptionem inter se non differunt; <sup>problema</sup>  
sed tantum quoad collocationem, prout dictum est pro- <sup>LVIII.</sup>  
blemate LVIII partis primæ.

LVIII PROBLEMA.

*Verticalia directæ per Horizontalia delineare.*

Verticalia erecta directæ, & horizontalia 90 gradi- <sup>I partis</sup>  
bus inter se quoad latitudinem differentia, descri- <sup>problema</sup>  
ptione quoque non discrepant. Vide quæ latius dixi- <sup>LIX.</sup>  
mus parte prima, problemate LIX.







etiam pro hora 2 pomeridiana. Idem observa in cæ-  
 lris horis post meridiem, & secabit Colurus vertica-  
 lem pro hora 3, in grad. 25, min. 37; pro quarta in gr.  
 25, min. 27; pro quinta in gr. 42, min. 10; pro sexta in  
 53, min. 20; & pro septima in grad. 68, minut. 53.  
 Hos arcus, ut præcedentes duos, numera à C versus B,  
 per terminos numerationum ex A duc lineas rectas  
 pro horariis. Ad inveniendum horas ante meridia-  
 nas; volve meridianum ad occidentale latus Coluri,  
 donec index ostendat horam 11 ante meridiem, ac  
 vide ubi verticalis Colurum interfecet; inveniesque  
 13, min. 12 à Zenith: eos numera à C versus D,  
 & ex A duc lineam horæ 11. Eodem modo procede  
 aliis horariis ante meridiem, & videbis Colurum se-  
 care verticalem pro hora 10, in gr. 32, min. 20 à Ze-  
 nith; pro hora nona in gr. 58, min. 54; pro octava in gr.  
 8, min. 12. Hos arcus numera à C versus D, & ex A  
 per terminos numerationum duc rectas lineas, erunt-  
 que omnes horariæ descriptæ quas talis superficies po-  
 test capere.

Ad habendum lineam substylarem cum elevatione  
 styli: verticali ad occidentem, ut dictum est, disposi-  
 to, verte globum terræ, donec 35 gradus horizontis  
 meridiano ad occasum (pares cum declinatione mu-  
 ni) contingant Colurum: & secabunt se Colurus, &  
 verticalis ad angulos rectos. Vide ergo quot gradus  
 verticalis intercedant inter Zenith & Colurum, & in-  
 venies grad. 23, minut. 51, pro distantia substylaris à  
 linea horæ 12: ideoque numera à C ad B grad. 23,  
 min. 51, & per finem numerationis ex A duc substy-  
 larem A E G. Tum porro numera gradus Coluri in-  
 ter Polum boreum, & verticalem intercidentes; in-  
 veniesque grad. 30 pro elevatione styli, ac proinde à  
 substylari A E numera 30 gradus versus B aut D,  
 ut in H; & ex A duc rectam A F, aliamque ex F  
 perpendicularem ad substylarem, F E. Talis ergo tri-  
 gonus A F E erectus ad substylarem A E, latere ob-  
 liquo



liquo A F respiciet Polum, umbraque ejus indica-  
horas.

Discrimen quod est inter scioterica declinantia  
orientem & in occidentem, quære sub finem prob-  
matis LX partis primæ.

### LX PROBLEMA.

*Verticalia declinantia à septentrione describere.*

I partis  
problema  
LXI.

IN quo verticalia declinantia à meridie, & à septe-  
trione ad ortum aut occasum inter se convenient aut  
disconvenient, dictum est partis primæ probl. LXI.

### LXI PROBLEMA.

*Verticalia declinantia per Horizontale conformare.*

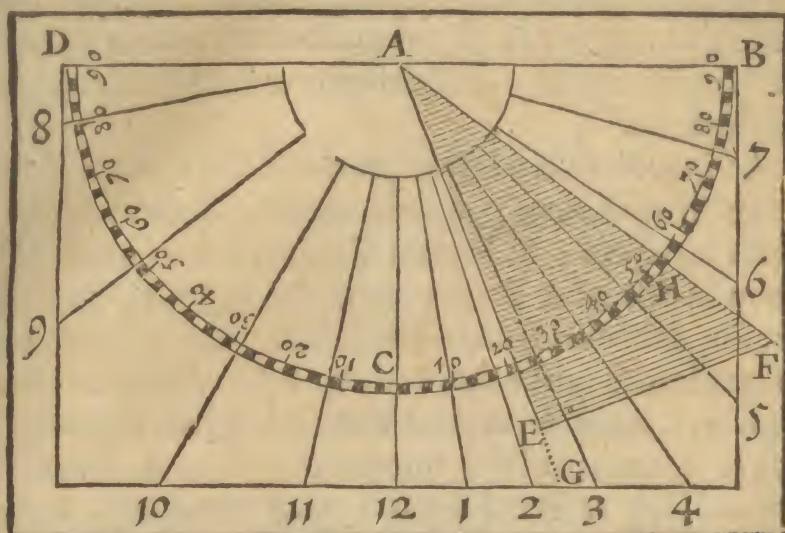
I partis  
problema  
LXII.

VT verticale sciotericum describas per horizonta-  
le in pariete, qui Amstelodami declinat ab austrum  
in occasum grad. 30: quære in qua terræ ora su-  
perficie horizontalis parallela aut eadem sit cum pro-  
posita, & quantum eæ inter se differant in tempore  
hoc modo. Horizonte ad latitudinem Amstelodamen-  
sem composito, austrinum meridiani limbum suppone  
Coluro; indicemque applica horæ 12. Tum verte  
globum terræ in ortum, donec 30 gradus horizontis  
à meridiano in occasum supputatus applicetur Coluro;  
eumque obfirma, & vide quot gradus Coluri versen-  
tur inter horizontem & æquinoctialem: invenies grad.  
31, min. 55 ad austrum, pro latitudine loci quæsi-  
ti: index vero incyclo horario ostendet horas 2, min. 24  
pro differentia in tempore versus occasum. Atque ita  
manifestum fiet, horologium horizontale ad latitudi-  
nem australem grad. 31, min. 55, anticipans in tem-  
pore horas 2, min. 24; simile esse verticali descripto  
ad latitudinem boream grad. 52, min. 23, & declinante  
in occasum grad. 30.

Ad delineandum hujusmodi horologium horizonta-  
le, duc semicirculum D C B à perpendiculari A C  
divisum



visum in duas quadrantes. Horizontem deprime sub  
olo juxta inventam loci latitudinem gr. 31, minut. 55,  
meridianum suppone Coluro, indicemque horæ 12  
pplica, ac verte globum terræ in occasum, donec  
index percurrat horas 2, minut. 24, atque ita ostendat  
oras 9, min. 36. Vide ergo ubi Colurus secet hori-



ontem, & invenies grad. 21, min. 4 à borea ad occa-  
um. Eos numera in superficie à C versus B, & per  
terminum numerationis duc ex A lineam rectam: ea  
referet meridianum ad dictam latitudinem austrinam, &  
in hoc scioterico lineam substylarem. Horizonti sic re-  
ento imprime notam ubi secatur à Coluro, & converte  
indicem ad horam 12. Vt jam invenias horarias ante-  
meridianas, verte globum terræ in occasum, donec in-  
dex ostendat 11 ante meridiem, ac vide ubi Colurus se-  
cet horizontem, invenies sectionem distare à nota im-  
pressa gr. 12, min. 9, & à meridiano gr. 33, minut. 13.  
Numera ergo in semicirculo aut à C gr. 12, minut. 9,  
aut à linea A E gr. 33, min. 13 versus D, quod idem  
est, & ex A duc lineam rectam pro horaria undecimæ.  
Hinc porro volve globum terræ in occasum, donec in-  
dex monstret horam 10; ac vide ubi Colurus secet ho-  
rizontem, invenies sectionem à nota prædicta distare  
grad.



grad. 28, min. 57, & à meridiano grad. 50, minut. Idem fac pro aliis horis antemeridianis, & secabit Colurus horizontem pro hora nona à nota in grad. min. 24, à meridiano in grad. 73, minut. 28 : pro octava, à nota in grad. 80, minut. 20, à meridiano grad. 101, min. 24. Hos gradus numera in semicirculo, priores quidem à C, posteriores à substylari A versus D, & ex A per singulorum arcuum terminum duc lineas rectas, habebisque omnes horarias antemeridianas.

Ad inveniendum horas pomeridianas, verte globum terræ in orientem, donec index ostendat horam post meridiem; & secabit Colurus horizontem ad breuam in distantia à nota prædicta grad. 9, min. 33 ad ortum, & à meridiano ad occasum grad. 11, minut. 3. In quadrante igitur numera aut à C versus B grad. min. 33, aut à substylari versus C grad. 11, min. 3, & per finem utriusque numerationis ex A duc rectam lineam; ea referet horam 1 post meridiem. Inde ulterius conuerte terram in ortum, donec index monstraret horam 2, & secabit Colurus horizontem ad distantiam à nota grad. 17, min. 50 ad orientem, & à meridiano grad. 3, min. 14 ad occidentem. Iterum ergo aut à C versus B numera grad. 17, min. 50, aut à substylari grad. 3, min. 14, versus C, & ex A duc per terminum numerationis lineam rectam convenientem horæ pomeridianæ secundæ. Idem fac in aliis horariis pomeridianis, & secabit Colurus horizontem pro hora tertia in grad. 25, min. 48 à nota dicta, & in grad. 4, min. 44 à meridiano : pro quarta, in grad. 34, min. 16 à nota, & in grad. 13, minut. 12 à meridiano : pro quinta in grad. 44, min. 11, à nota in horizonte, & in grad. 23, min. 7 à meridiano : pro sexta in grad. 57, min. 2 à nota, & in grad. 35, min. 58 à meridiano : ac denique pro septima in grad. 74, minut. 58 à nota, & à meridiano in grad. 53, min. 54, prorsus versus orientem. Hos arcus numera aut à C, ut priores, aut à substylari,



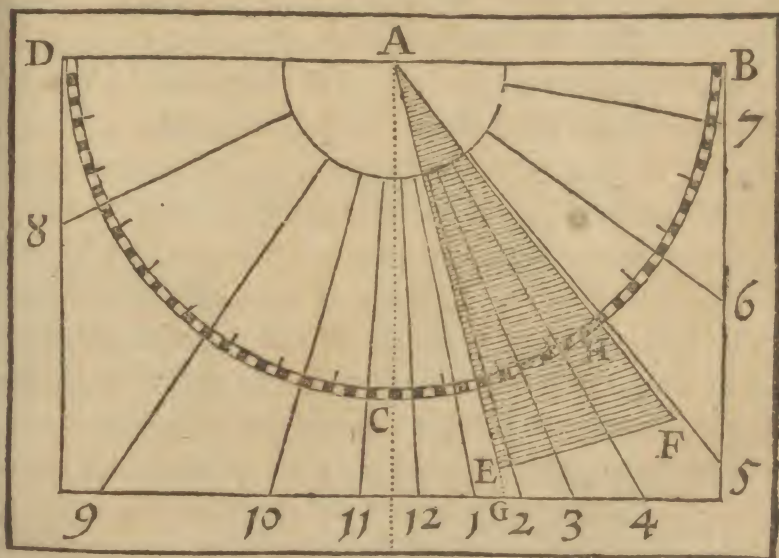
lari, ut posteriores, versus B, & per singulorum ex-  
 mitates ex A educ lineas horarias. Ad erigendum  
 lum, numera à substylari ad B grad. 31, min. 55,  
 venientes cum latitudine loci austrina, & ex A educ  
 finem numerationis lineam rectam A F, & ex F  
 am F E normalem ad substylarem. Ejusmodi trigo-  
 m ut A F E erige perpendiculariter ad substylarem  
 E, & latus ejus A F dirigetur in Polum, indicabit  
 e umbra sua horas.

## LXII PROBLEMA.

*Scioterica declinantiâ reclinata conficere.*

It describendum sciotericum in superficie quæ  
 Amstelodami declinat grad. 24 ab austro ad occi-  
 dentem, & reclinatur grad. 10. Duc in ea lineam ho-  
 rizonti parallelam, ut in schemate D A B, & ex A

1 partia  
 problema  
 LXIV.



semicirculum DCB, per A C perpendicularem di-  
 visum in duos quadrantes. Horizontem dispone juxta  
 titudinem Amstelodamensem, & verticalem in co-  
 rad. 24 ab austro in ortum, quanta est declinatio su-  
 perficie à meridie in occidentem. Confice semicircu-  
 lum arcum ad instar verticalium, eumque divide in bis  
 90 gra-



90 gradus; & unam extremitatem impone horizo-  
 grad. 24 ab ortu ad meridiem, alteram totidem g-  
 dibus ab occafu ad feptentrionem, medium affige v-  
 ticali 10 grad. à Zenith verſus feptentrionem, qua-  
 eſt ſuperficieĩ reclinatio. His peractis meridianum ſu-  
 junge Coluro, indicemque appone horæ 12, ac vi-  
 ubi medium Coluri præſatum ſemicirculum interſecti-  
 invenies grad. 4, minut. 25 à verticali. Eos numera-  
 C verſus B, & ex A duc lineam rectam pro hora 1.  
 Ad habendum horas pomeridianas, verte globum te-  
 ræ in ortum, donec index oſtendat horam 1, & ſec-  
 bit Colurus ſemicirculum in grad. 11, minut. 12, a  
 ipſius medietate: eos numera à C verſus B, & p-  
 terminum numerationis ex A duc lineam rectam pr-  
 hora 1 poſt meridiem. Idem perage in omnibus ali-  
 horis pomeridianis, & ſecabit medium Coluri ſemi-  
 circulum pro hora ſecunda in grad. 17, min. 25: pro  
 tertia in grad. 23, minut. 50: pro quarta in grad. 31  
 min. 16: pro quinta in grad. 41, min. 5: pro ſexta  
 in grad. 55, minut. 52: & pro ſeptima in grad. 80  
 min. 23. Hos arcus ſupputa in quadrante à C verſus  
 B, & ex A duc lineas rectas; habebis omnes horarias  
 pomeridianas. Ad inveniendum antemeridianas, vol-  
 ve terram ad occidentem, donec index oſtendat horam  
 11 ante meridiem, & ſecabit Colurus ſemicirculum  
 in grad. 3, minut. 55 ad orientem. Idem obſerva in  
 aliis horis, & ſecabit Colurus ſemicirculum à medio  
 verſus ortum pro hora 10, in grad. 15, min. 39: pro  
 nona in grad. 34, minut. 23; pro octava in grad. 64,  
 min. 43. Illos arcus numera à C verſus D, & per nu-  
 merationum terminos ex A duc lineas rectas: habe-  
 bis delineatas omnes horarias quas talis ſuperficies po-  
 teſt capere.

Ad habendum locum & elevationem ſtyli, ſemicir-  
 culo ut ante conſtituto, transfer verticalem alterum  
 (ad occidentem) in grad. 24 horizontis à meridie ad  
 occaſum (quanta eſt ſuperficieĩ declinatio) & verte  
 globum



lobum terræ donec 10 gradus verticalis ab horizon-  
e sursum numerandus, & par cum reclinacione super-  
fici supponatur medio Coluri; is ergo & semicircu-  
lis secabunt se mutuo ad angulos rectos. Globum sic  
positum obfirma, ac vide quot gradus intercedant in  
semicirculo, inter medium ejus & medium Coluri, &  
quot in Coluro inter Polum & semicirculum; invenies  
pro primo numero grad. 15, min. 48, pro secundo  
grad. 24, min. 18. Illum supputa à C versus B, &  
ex A duc lineam rectam per finem numerationis A G  
quæ sit substylaris: hunc vero à substylari ad B pro  
elevatione styli, & duc rectam lineam ex A quæ sit  
A F, aliamque ex F normalem ad F E. Talis ergo  
trigonus A F E excitatus normaliter ad substylarem,  
ostendet latere obliquo A F horas, eritque directus in  
Polum mundi.

Discrimen inter reclinata scioterica declinantia ad  
occasum, aut ad ortum, vide in l x i v problemate par-  
tis primæ.

## LXIII PROBLEMA.

*Declinantia Inclinata describere.*

SI describendum sit exempli causa sciotericum in <sup>I partis</sup>  
spariete declinante à meridie ad ortum grad. 30, <sup>problema</sup>  
& inclinato grad. 20, ad elevationem Poli grad. 52, <sup>L XV.</sup>  
min. 23, duc in eo semicirculum, divisum in duos  
quadrantes, ut in schemate sequenti. Horizontem in  
sphæra compone ad latitudinem prædictam, vertica-  
lem in eo ad 30 grad. (quanta est declinatio) à meri-  
die ad ortum, & semicirculum ante descriptum affige  
horizonti una extremitate 30 grad. ab occasu ad au-  
strum, altera totidem gradibus ab oriente ad boream,  
mediumque ejus affige 20 gradui verticalis (quanta  
est data inclinatio) à Zenith deorsum. Tum perduc  
meridianum sub Coluro, & vide ubi Colurus secet se-  
micirculum: invenies sectionem cadere in grad. 11,  
min. 10

Q







borea in occidentem; & verte globum terræ, donec 20 gradus verticalis supponatur medio Coluri ad boream, & fac eum stare immobilem. Tum respice quot sint gradus semicirculi inter medium ejus & Colurum, quotque gradus Coluri inter polum & marginem semicirculi gradibus notatum: inveniesque illos 28, min. 26, hos 50, min. 9. Numera ergo priorem numerum à C ad D, & ex A duc lineam A G per finem arcus pro substylari: posteriorem versus B à substylari, & ex A duc rectam A F, & ex F perpendicularem ad A G quæ sit F E. Hujusmodi trigonus A F E erectus ad substylarem, ostendet latere obliquo A F horas, & dirigetur eo in Polum mundi.

## LXIV PROBLEMA.

*Declinantia reclinata & inclinata septentrionalia designare.*

QVam similitudinem scioterica declinantia reclinata septentrionalia, habeant cum declinantibus inclinatis meridionalibus: item in quo convenient declinantia inclinata borealia, cum declinantibus reclinatis australibus, & in quo à se invicem dissideant, diximus parte prima problemate LXVI, quod vide.

## LXV PROBLEMA.

*Declinantia Reclinata per Horizontale efformare.*

VT invenias in qua terræ ora superficies horizontalis similis sit ei quæ Amstelodami declinat à meridie in occasum grad. 24, & reclinata est grad. 10: horizontem compone ad latitudinem Amstelodamensem, & verticalem applica 24 gradibus (quanta est superfici ei declinatio) in horizonte à meridie ad occidentem. Hinc verte globum terræ in ortum, donec 10 gradus verticalis ab horizonte sursum (quanta est superfici ei reclinatio) tangat medium Coluri, & sic positum obfirma: videbis 10 gradum verticalis Colurum

Q<sup>2</sup>



lurum tangere in grad. 24, min. 18, ab æquatore ad austrum, in æquinoctiali vero inter meridianum & Colurum intercedere grad. 26, min. 4. Atque ita constat locum quæsitum habere latitudinem austrinam grad. 24, min. 18, & in longitudine Amstelodamo esse occidentaliorem grad. 26, min. 4 : qui in tempore faciunt horam 1, min. 44.

Describe ergo horologium horizontale juxta latitudinem grad. 24, min. 18 australem, in tempore antequam horam 1, min. 44, prout docuimus problema XI; & conveniet illud cum declinante reclinato proposito, ut in problemate LXII.

Vt habeatur distantia lineæ perpendicularis ab hora 12 ad occasum (juxta problema LXVII partis primæ) horizontem in austro deprime grad. 24 sub æquatore juxta declinationem superficiei, & verticalem impone 10 gradui horizontis ab ortu aut occasu ad austrum, juxta ejus reclinationem, ac vide quot gradus verticalis reperiantur inter horizontem & æquatorem invenies grad. 4, min. 25. Eos numera ab hora 12 in occasum, & ex centro duc lineam rectam AC, eamque erige ad perpendicularum, & erit horologium dispositum uti decebat.

## LXVI PROBLEMA.

*Declinantia inclinata per idem efficere.*

I partis  
problema  
LXVIII.

INvestigare volens in qua terræ ora superficies horizontalis conveniat cum ea, quæ exempli causa Amstelodami 30 grad. declinat ab austro ad ortum, & 20 grad. inclinatur : horizontem compone ad latitudinem Amstelodamensem, & (quia ob inclinationem superficiei, loci quæsitæ Zenith infra horizontem cadit) verticalem dispone in horizonte è regione loci, 30 gradibus à borea in occasum. Verte dein globum terræ, donec 20 gradus verticalis ab horizonte tangat Colurum : & firmato globo, videbis 20 gradum verticalis



calis in Coluro ab æquatore esse borealem grad. 50, min. 9; quod indicat locum quæsitum ex opposito in tantum esse ab æquatore australem. Meridianus vero erit à Coluro occidentalis, ita ut inter utrumque cadant gradus æquatoris 47, minut. 9; quod arguit locum in tantum esse orientaliorem quoad longitudinem; nempe horis 3, min. 8, quibus Sol eo in loco citius attingit meridianum quam Amstelodami. Describe igitur horologium horizontale ad latitudinem gr. 50, min. 9, quod horis, 8 min. serius indicet quam Amstelodami (velut ad facile intelligitur ex iis quæ dicta sunt in problemate I de horologio quod in tempore anticipat) & conveniet illud, cum scioterico declinante inclinato Amstelodami, quale propositum est in schemate problematis

XIII.

Ad habendum distantiam perpendicularis (juxta problema LXVII partis primæ) à linea horæ 12; horizontem ad austrum deprime sub æquatore grad. 30, quanta est declinatio) & verticalem in horizonte colloca ab occasu aut ortu versus meridiem grad. 20, quanta est inclinatio superficiei) & vide quot verticalis gradus intercedant inter æquatorem & horizontem: inveniesque 11 grad. 10 minut. Eos numera à linea horæ 12 ad occasum, & ex centro A duc per punctum terminum, rectam AC, eamque erige ad perpendicularum, eritque horologium dispositum prout oportebat.

## LXVII PROBLEMA.

*Horologia æquinoctialia conficere.*

[N horologiis æquinoctialibus constituunt horas, <sup>I partis</sup> partes æquales circuli horarii, plane ut umbræ axis <sup>problema</sup> æquinoctialis incidentes in horizontem sphæræ parallelæ, <sup>LXIX.</sup> tum in æqualia segmenta singulis horis dividunt, quod prius declaratum est parte prima problemate LXIX.

Q3

LXVIII



246. DE VSV SPHÆRAR. PER TERRAM MOH  
LXVIII PROBLEMA.

*Meridiana & Polaria construere.*

i partis  
problema  
LXX &  
LXXI.

**M**eridiana & Polaria scioterica in descriptione  
conveniunt, differunt solum in tempore. Divi  
duntur autem ex circulo representante æquinoctiale  
in partes æquales, prout eæ à Sole in limbo æquator  
distribuuntur in sphæra recta. Vide de his plura in pro  
blemate LXX & LXXI partis primæ.

SECUNDI MEMBRI FINIS.

**Q**uoniam loxodromiæ nauticæ usum tantum ha  
bent in globo terrestri sine discrimine motus eju  
aut quietis, pluribus de iis hoc loco non agemus, suffi  
cere arbitantes quæ abunde satis à nobis dicta sunt i  
parte prima.

F I N I S.



